

Academy of Sports

Abschlussarbeit – Individuelles Ernährungsprogramm im Kraftsport

Ernährung für Sportler*innen

Fritz, Lydia
am 04.05.2022

Erklärung

Ich versichere hiermit, dass die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine weiteren als die angegebenen Hilfsmittel benutzt sowie die Stellen der Arbeit, die in anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, durch Angaben der Quellen sichtbar gemacht wurden.

L. Fritz

04.05.2022 Lydia Fritz
(Datum) (Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung	1
2. Anamnesegespräch und Ernährungsprotokoll als Basis	3
2.1 Vorstellung Klient auf Basis des Anamnesegesprächs.....	3
2.2 Auswertung Ernährungsprotokoll.....	5
2.3 Sportartenspezifische Anforderungen an das Ernährungsprogramm	6
3. Konzeption individuelles, sportartenspezifisches Ernährungsprogramm	7
3.1 Richtig eingestellte Kalorien – das Kaloriendefizit	7
3.2 Makronährstoffverteilung und –timing – die Metabole Diät.....	8
3.2.1 Eiweiß/Proteine	9
3.2.2 Kohlenhydrate	12
3.2.3 Fette	16
3.3 Mikronährstoffe und deren Relevanz im Kraftsport.....	18
3.4 Wasser – Gewährleistung des Flüssigkeitsbedarfs	21
3.5 Lebensmittelauswahl – ausgewogen und vielfältig	22
4. Fazit	24
5. Literaturverzeichnis	25
6. Anhang.....	29

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Sportartenspezifisches Anforderungsprofil Florian	6
Abbildung 2: Bereits bestehende und zu ergänzende Eiweißquellen	22
Abbildung 3: Bereits bestehende und zu ergänzende Kohlenhydratquellen.....	22
Abbildung 4: Bereits bestehende und zu ergänzende Fettquellen.....	23

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Makronährstoffverteilung Florian.....	8
Tabelle 2: Relevante Vitamine und Mineralstoffe im Kraftsport	18

1. Einleitung

„Bodybuilding ist wie jeder andere Sport auch. Um erfolgreich zu sein, musst du dich zu 100% deinem Training, deiner Ernährung und deinem Geist widmen“
(Arnold Schwarzenegger)

Bodybuilding ist ein Sport mit dem Ziel der aktiven Körpergestaltung. Neben dem systematischen Muskelaufbau steht ein möglichst geringer Körperfettanteil im Fokus jeden Bodybuilders¹, sodass die Muskeldefinition bestmöglich zur Geltung kommt. So auch bei dem Klient Florian, der im Fokus dieser Arbeit steht. Der Erfolg im Bodybuilding geht einher mit harten, auf Muskelaufbau bzw. -erhalt hin ausgerichteten Trainingseinheiten sowie einem individuellen Ernährungsprogramm, welches die Besonderheiten des Kraftsports berücksichtigt. Ein solches sportartenspezifisches Ernährungsprogramm setzt an der Basisernährung nach Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE, 2021) an und beinhaltet richtig eingestellte Kalorien, eine optimale Makronährstoffverteilung und ausgeklügeltes Makrotiming ebenso wie die vollständige Versorgung von Mikronährstoffen und einen sinnvollen und gezielten Einsatz von Nahrungsergänzungsmitteln (Rauscher & Repp, 2022). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, ein solches sportartenspezifisches Ernährungsprogramm inklusive eines beispielhaften Ernährungsplanes für eine Woche für Florian zu erstellen und zu erläutern. Als Grundlage dienen dabei ein ausführliches Anamnesegespräch sowie ein von Florian erstelltes Ernährungsprotokoll.

Die vorliegende Arbeit ist folgendermaßen strukturiert: In Kapitel 2 wird zunächst der Klient Florian vorgestellt und dessen Ausgangslage und Zielsetzung auf Basis des Anamnesegesprächs erläutert. Außerdem wird auf das von ihm erstellte Ernährungsprotokoll und dessen Auswertung eingegangen. Anschließend erfolgt die Erläuterung des sportartenspezifischen Ernährungsprogramms in Kapitel 3. Der Fokus liegt hier zunächst neben richtig eingestellten Kalorien auf einer entsprechenden Verteilung der Makronährstoffe entlang der Theorie um die Metabole Diät, wobei die einzelnen Makronährstoffe, Eiweiße, Kohlenhydrate und Fette, deren individueller Bedarf und Besonderheiten bei der Aufnahme ausführlich erläutert werden. Anschließend werden einzelne im Kraftsport relevante Mikronährstoffe diskutiert und auf die Flüssigkeitszufuhr sowie die Lebensmittelauswahl gemäß Zielsetzung von Florian eingegangen. Neben der theoretischen Herleitung des individuellen Ernährungsprogramms wird gleichzeitig das von Florian erstellte Ernährungsprotokoll kritisch beleuchtet und Ansätze zur Optimierung ausgesprochen. Die vorliegende Arbeit schließt mit einem Ausblick auf das weitere Vorgehen im Rahmen des Ernährungscoachings

¹Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Sprachformen verzichtet und das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beide Geschlechter.

von Florian und die Grenzen der empfohlenen Ernährungsform sowie einem Fazit.

2. Anamnesegespräch und Ernährungsprotokoll als Basis

2.1 Vorstellung Klient auf Basis des Anamnesegesprächs

Die Grundlage des Anamnesegesprächs stellt der in Anlage 1 aufgeführte Anamnesebogen dar. Durch das Ausfüllen des Bogens sowie ein entsprechendes ausführliches Anamnesegespräch konnten die folgenden Informationen zu Florian in Kenntnis gebracht werden:

Florian ist männlich, 183cm groß, 30 Jahre alt und wiegt aktuell bei einem Körperfettanteil von ca. 12% - durch die Caliper-Methode gemessen - 82,8 Kilogramm (kg). Sein BMI beträgt 24,7 und fällt somit nach Einteilung der WHO unter die Kategorie „Normalgewicht“ für Florians Altersklasse. Seine Hüfte umfasst 90cm, seine Taille 84cm, also auch der WHR-Wert liegt mit 0,933 im Normalbereich. Neben seiner Arbeit als Vertriebsmitarbeiter mit vorwiegend sitzender Tätigkeit stellt der Kraftsport für Florian einen sehr wichtigen Bestandteil seines Alltags dar. Er geht ca. fünf Mal die Woche ins Fitnessstudio wobei er vorwiegend Krafttraining betreibt und seine Trainingstage folgendermaßen strukturiert: Push, Pull, Beine, Unterkörper sowie Oberkörper. Sein Fokus liegt dabei auf Hypertrophie-Training, d.h. einer moderaten Wiederholungszahl (ca. acht bis zehn Wiederholungen pro Satz) bei schwerem Gewicht, eine Trainingseinheit dauert ca. zwei Stunden. Ca. zwei bis drei Mal im Monat baut Florian auch eine reine Ausdauerinheit, meist Fahrradfahren, in seine Trainingsroutine ein. Nach eigener Einschätzung geht er pro Woche durchschnittlich ca. 35.000 Schritte und auch seine Freizeit – neben Arbeit und Sport – schätzt er als eher aktiv ein, indem er spazieren oder einkaufen geht und dabei so viel wie möglich zu Fuß erledigt. Florian raucht nicht, trinkt selten bis einmal pro Monat Alkohol und weder bei ihm noch in seiner Familie sind die im Anamnesebogen aufgelisteten Krankheiten und Beschwerden bekannt bzw. aktuell präsent.

Als Grund weshalb Florian eine Ernährungsberatung aufsucht gibt er an, sich bei der Erstellung eines optimalen Ernährungsplans, abgestimmt auf seine individuellen Bedürfnisse als Athlet, Unterstützung zu wünschen. Ihm selbst fehle hierzu das detaillierte Fachwissen und Knowhow. Durch die Ernährungsberatung erhofft er sich, Auskunft über eine optimale Verteilung der Makronährstoffe in seiner Ernährung zu erhalten, um sein Ziel, einen Fettanteil unter 10%, zu erreichen. Sein Wunsch ist es, abzunehmen ohne dabei Muskelmasse zu verlieren. Zurzeit empfindet Florian sich zu „schwammig“ und möchte sich in seinem Körper (wieder) wohlfühlen und beim Blick in den Spiegel zufrieden sein. Im Anamnesebogen gibt er zudem an, neben der Verbesserung des Aussehens sowie dem Abbau von Körperfett auch seine Leistungsfähigkeit zu verbessern. Durch das Anamnesegespräch wird deutlich, dass Florians Kraft und Ausdauer aktuell ca. nach der Hälfte seines Trainings nachlässt. Mit einer optimal eingestellten Ernährung möchte er im Training, aber auch darüber hinaus wieder voll leistungsfähig werden.

Um seine Ziele zu erreichen achtet Florian generell auf eine gute, auf den Kraftsport hin ausgerichtete Ernährung, trackt seine Mahlzeiten regelmäßig und achtet darauf, was und wie viel er zu sich nimmt. Auch bringt er Erfahrung aus einer vergangenen Wettkampfdiät mit, bei welcher er ca. acht Wochen lang an einer strikten Diät mit einem Kaloriendefizit von 500-800 kcal orientiert hatte. Da diese Diät für ihn weder gesundheitlich erstrebenswert noch alltagstauglich ist, möchte er von einer solchen strikten Ernährungsform gerne Abstand nehmen.

Florian selbst schätzt seine Ernährung (was wird verzehrt) als „gesund“ ein, sein Essverhalten (wie wird verzehrt) als „weder noch gesund/ungesund“. Er gibt an, wenig Fertigprodukte zu sich zu nehmen, vielmehr frische und unverarbeitete Lebensmittel. Allerdings bezeichnet er seine Ernährung selbst als monoton, da er oft über Tage ein und dieselben Mahlzeiten - ca. fünf Stück am Tag - zu sich nimmt. Dies bedeutet für Florian zwar eine einfache Zubereitung (z.B. Vorkochen einmal die Woche), was ihm sehr wichtig ist, allerdings weiß er auch, dass seine Ernährungsform nicht wirklich ausgewogen ist. Er ist sich außerdem dessen bewusst, dass er sehr fleischlastig isst. Als Grund hierfür gibt er an, dass er hierdurch ein geringeres Völlegefühl ebenso kaum Wassereinlagerungen im Körper wahrnimmt. Außerdem gibt Florian an, gluten- und laktoseintolerant zu sein. Auch berichtet Florian von seiner täglichen Supplement-Routine, bei welcher er folgende Mikronährstoffe zu sich nimmt:

- Multivitamin-Komplex²
- Vitamin D3/K2: 5.000 IU / 200mcg
- Magnesium: 400mg
- Vitamin C: 500mg
- L-Glutamin: 5g nach dem Training
- L-Arginin: 3g vor dem Training
- EAAs: 14g während des Trainings
- Kreatin: 5g nach dem Training

Florian lässt regelmäßig sein Blutbild checken, das letzte liegt allerdings schon etwas zurück, weshalb an dieser Stelle nicht auf aktuelle Blutwerte zurückgegriffen werden kann. Florian hat zwischen ein und zwei Mal Stuhlgang am Tag, die Stuhlkonsistenz ist dabei mittelfest bis fest - auf der Bristol-Skala gibt er die Form seines Stuhlgangs als zwischen Typ 3 und Typ 4 liegend an.

Zusätzlich zum Anamnesegespräch stellt ein von Florian erstelltes Ernährungsprotokoll die Ausgangslage für das Ernährungscoaching und das individuelle, sportartenspezifische Ernährungsprogramm dar.

² Entspricht folgender Aufnahme an Mikronährstoffen: 6mg Vitamin E, 300yg Vitamin A, 15yg Vitamin D, 180mg Vitamin C, 9mg Vitamin B1, 6mg Vitamin B2, 24mg Vitamin B3, 36mg Vitamin B5, 9mg Vitamin B6, 150yg Vitamin B7, 316ym Vitamin B9, 90ym Vitamin B12; 67mg Mag, 22,5mg Kalium, 3,6mg Calcium, 13,3 mg Zink, 600yg Mangan, 600yg Kupfer, 180mg L-Glutamin

2.2 Auswertung Ernährungsprotokoll

Das von Florian erstellte Ernährungsprotokoll ist in Anlage 2 einzusehen. Im Zuge der Auswertung wurden die einzelnen Mahlzeiten in die detailliertere Tabelle in Anlage 3 übertragen. Die Auswertung erhält einen Überblick, wie viele Kalorien Florian zu sich genommen hat und welchen Anteil dabei die Makronährstoffe Fett, Kohlenhydrate und Eiweiß einnehmen – sowohl auf die einzelnen Tage als auch Mahlzeiten heruntergebrochen. Die Bewertung dessen und Ansätze einer Optimierung unter Berücksichtigung der Ausgangslage und Zielsetzung von Florian erfolgt in Kapitel 3.

Aus dem Anamnesegespräch sowie der Auswertung des Ernährungsprotokolls können die Anforderungen definiert werden, die ein Ernährungsprogramm für Florian erfüllen muss.

2.3 Sportartenspezifische Anforderungen an das Ernährungsprogramm

Eine sportartenspezifische Ernährung setzt an den Empfehlungen einer Basisernährung der DGE (2021) an. Eine bedarfsorientierte, ausgewogene Ernährung stellt dahingehend die Grundlage für Florian dar, diese muss aber um eine zeitlich abgestimmte, belastungsspezifische Ernährung ergänzt werden. Dadurch können die ernährungsspezifischen Anforderungen des Kraftsports optimal umgesetzt und die Leistung von Florian gezielt gesteigert werden (Rauscher & Repp, 2022). In der vorliegenden Arbeit gilt es, die in Abbildung 1 aufgelisteten sportartenspezifischen Anforderungen für Florian in der Erstellung des individuellen Ernährungsprogramms zu berücksichtigen.



Abbildung 1: Sportartenspezifisches Anforderungsprofil Florian (Quelle: eigene Darstellung)

Im Fokus der zu erarbeiteten Ernährungsstrategie steht zunächst ein Kaloriendefizit, um die gewünschte Gewichtsreduktion durch den Abbau von Körperfett zu erzielen ebenso wie die Aktivierung des Fettstoffwechsels. Im Zuge der optimalen Makronährstoffversorgungen spielen zudem neben dem Eiweißstoffwechsel für den Muskelerhalt auch Kohlenhydrate als Energielieferant während des Trainings eine wichtige Rolle. Dabei kommt es insbesondere auf ein ausgeklügeltes Makronährstofftiming an. Um die (Trainings-)Leistung möglichst optimal auszuschöpfen und zu steigern wird zudem auf eine vollständige Versorgung von im Kraftsport relevanten Mikronährstoffen ebenso wie auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr geachtet. Zuletzt wird zudem eine möglichst vielseitige Lebensmittelauswahl sowie ein gezielter Einsatz von Nahrungsergänzungsmitteln in der Erstellung des Ernährungsprogramms für Florian berücksichtigt. Auch spielt das Training für Florian eine wichtige Rolle um sein Ziel, einen Körperfettanteil unter 10%, zu erreichen. Aus Limitationsgründen wird in dieser Arbeit auf das Training allerdings nicht weiter eingegangen.

Das Ernährungsprogramm, an welchem Florian sich während des Coachings orientieren soll, wird im Folgenden dargestellt.

3. Konzeption individuelles, sportartenspezifisches Ernährungsprogramm

3.1 Richtig eingestellte Kalorien – das Kaloriendefizit

Wie in Kapitel 2.3 beschrieben, steht im Fokus der zu erarbeiteten Ernährungsstrategie zunächst eine Gewichtsreduktion, die durch den Abbau von Fettmasse herbeigeführt wird – und das unter Erhalt von Muskelmasse. Relevant ist hierfür ein Kaloriendefizit ausgehend vom isokalorischen Bedarf von Florian. Ideal für den Fettabbau unter Erhalt der Muskelmasse ist ein wöchentlicher Gewichtsverlust von 0,5-1% des Körpergewichts - eine schnellere bzw. höhere Abnahme würde zu einem Verlust der Muskelmasse führen (Garthe et al., 2011). Dementsprechend ist es zielführend, das Kaloriendefizit im Bereich von 10-15% ausgehend vom isokalorischen Bedarf festzusetzen (A Mero et al., 2010). Unter Berücksichtigung des Gesamtenergiebedarfs von Florian, welcher bei 3.653,5 kcal pro Tag liegt³, bedeutet das konkret ein Kaloriendefizit von 365-548kcal pro Tag. Zu Beginn des Ernährungscoachings werden dahingehend zunächst 3.200kcal/Tag festgesetzt, welche je nach Diätverlauf im Laufe des Coachings angepasst werden können. Durch das moderate Kaloriendefizit kann nicht nur muskelschonend abgenommen werden, sondern auch sichergestellt werden, dass Florian auch während seiner Trainingseinheiten entsprechend Energie zur Verfügung hat.

Die aktuelle Gesamtkalorienzufuhr von Florian liegt laut Ernährungsprotokoll und Auswertung dessen bei durchschnittlich 3.787,78kcal pro Tag (zwischen 3.589,43kcal und 4003,77kcal). Das bedeutet, dass der errechnete Gesamtbedarf an Kalorien von Florian somit gedeckt ist, vielmehr mehr als benötigt Kalorien zu sich genommen werden. Gemäß der Zielsetzung von Florian wird - wie erläutert - ein Kaloriendefizit angestrebt und dahingehend eine Reduktion bzw. Anpassung der Kalorien auf zunächst 3.200 kcal pro Tag angesetzt.

³ Mifflin-St. Jeor-Formel: $(10 \times 82,8) + (6,25 \times 183) - (5 \times 30) + 5 = 1.826,75$; Unter Einbezug PAL-Faktor (1,7 (da vorwiegend sitzende Tätigkeit) plus 0,3 da Sport: $1.826,75 \times 2 = 3.653,5$

3.2 Makronährstoffverteilung und –timing – die Metabole Diät

In der Wissenschaft und Praxis gibt es heiß geführte Diskussionen, wenn es um die effektivste Ernährungsstrategie, insb. die Makronährstoffverteilung, im Kraftsport geht, mit welcher Muskeln aufgebaut bzw. erhalten werden und gleichzeitig Fett abgebaut werden können. Als Beispiel können hier anabole Diäten (High Fat/Low Carb) oder die klassische Wettkampfdiät (High Carb/Low Fat) mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen genannt werden. In Bezug auf Florian und die vorliegende Arbeit fällt die Wahl auf eine Metabole Diät als eine Kombination aus den beiden genannten Varianten unter Berücksichtigung eines optimalen Nährstofftimings. Die Metabole Diät wird im Folgenden nun nach der Theorie von Kortig & Wernig (2015) vorgestellt.

Die Metabole Diät zählt zu den kohlenhydratarmen Ernährungsformen, d.h. die wichtigsten Makronährstoffe sind Eiweiße und Fette mit besonderem Fokus auf das Nährstofftiming. Aber auch Kohlenhydrate werden nicht vollständig aus dem Ernährungsprogramm gestrichen, sondern in geringer bis moderater Menge zugeführt. Die Aufnahme orientiert sich dabei am Training. An Trainingstagen ist der Körper auf die Energiebereitstellung von Kohlenhydraten angewiesen um maximale Leistungen zu erzielen, an trainingsfreien Tagen wird die Energie hauptsächlich aus Fetten gewonnen. Generell sollten Kohlenhydrate und Fette getrennt voneinander gegessen werden um die jeweiligen Stoffwechselfvorgänge nicht gegenseitig auszuhebeln. Die Eiweißzufuhr bleibt über alle Tage hinweg konstant. Die Vorteile dieser Ernährungsform liegen in der hohen Stoffwechselaktivierung, die auch über einen längeren Zeitraum konstant hoch bleibt, außerdem werden die entsprechenden Makronährstoffe maximal effizient genutzt. Ein weiterer Vorteil ist die Abwechslung in der Auswahl der Nahrungsmittel (Korte, 2014)

Folgende Makronährstoffverteilung wird im Rahmen des Ernährungsprogramms für Florian im Sinne einer metabolen Diät definiert:

Trainingsbelastung	Protein	Kohlenhydrate	Fett
Tage mit intensivem Krafttraining	35% (273g)	35% (273g)	30% (103g)
Tage mit moderatem Training / trainingsfreie Tage	35% (273g)	10%* (78g)	55% (189g)

Tabelle 1: Makronährstoffverteilung Florian (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Rojas (2012⁴))

⁴Die prozentuale Verteilung der Makronährstoffe wurde abweichend der klassischen Werte aufgestellt. Gemäß Rojas (2013) ist folgende Aufteilung klassische für eine metabole Diät: Trainingstage = 60% Protein, 30% Kohlenhydrate, 10% Fett; trainingsfreie Tage = 60% Protein, 10% Kohlenhydrate, 30% Fett. Grund für eine Abweichung ist das fehlende wissenschaftliche Fundament des Nutzens einer derart hohen Proteinaufnahme sowie die vielmehr darauf entstehenden gesundheitlichen Risiken (Darmgesundheit, Unterversorgung mit fettlöslichen Vitaminen, usw.)

Laut Ernährungsprotokoll von Florian unterscheidet dieser bereits zwischen Trainingstagen und trainingsfreien Tagen gemäß den Richtlinien der Metabolen Diät. An trainingsfreien Tagen entspricht die Makronährstoffverteilung bereits sehr gut der empfohlenen Verteilung. Durchschnittlich nimmt Florian 34,25% (316,31g) Eiweiß, 11,83% (109,35g) Kohlenhydrate sowie 53,92% (219,95g) Fette zu sich, was vom Prinzip her so beibehalten werden kann. An Trainingstagen hingegen wird Florian empfohlen, die prozentuale Menge an Eiweiß der Gesamtkalorien etwas hochzuschrauben und dafür den Fettanteil etwas runter. Folgende aktuelle Durchschnittswerte an Trainingstagen können dem Ernährungsprotokoll entnommen werden: 27,51% (253,17g) Eiweiß, 34,14% (313,5g) Kohlenhydrate und 38,35% (155,77g) Fette.

Im Folgenden wird auf die einzelnen Makronährstoffe im Konkreten, deren Bedeutung in der Metabolen Diät sowie auf ein optimales Timing der Aufnahme derer eingegangen. Dabei wird die aktuelle Ernährungssituation von Florian unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten bewertet und Empfehlungen zur Optimierung ausgesprochen.

3.2.1 Eiweiß/Proteine

Proteine gelten - neben Wasser - als wichtigste Bausubstanz für den menschlichen Organismus und erfüllen vielfältige Aufgaben (Rauscher & Repp, 2022). So können im Katabolismus Eiweiße z.B. als Energielieferant genutzt werden, was allerdings im Kraftsport eher eine untergeordnete Rolle spielt (s. Kapitel 3.2.2 Kohlenhydrate). Proteine besitzen aber auch anabole Aufgaben und unterstützen z.B. den Aufbau (Butterfield, 1987) sowie den Erhalt (Garthe et al., 2011) von Muskelmasse, weshalb im Kraftsport auf diesen Makronährstoff generell, aber auch in der Metabolen Diät besonderes Augenmerk gelegt wird. Dabei ist es außerdem wissenschaftlich bestätigt, dass mit sinkendem Körperfettanteil der Proteinbedarf steigt (Elia, Stupps & Henry, 1999), weshalb insb. bei einem Kaloriendefizit - wie auch im Ernährungsprogramm von Florian - eine erhöhte Proteinaufnahme empfohlen wird.

In Wissenschaft und Praxis werden im Hinblick auf den Eiweißbedarf für Kraftsportler unterschiedliche Werte diskutiert. Während die DGE allgemein bei Erwachsenen 0,8g Eiweiß pro kg Körpergewicht empfiehlt (DGE, 2021), kann für Sportler mit einem hohen Muskelanteil z.B. auch der von Helms et al. (2013) definierte Richtwert von 2,3-3,1g pro kg Körpergewicht herangezogen werden.

An dieser Stelle ist aber auch zu berücksichtigen, dass Studien gezeigt haben, dass eine Zugabe von mehr als 1,7g Eiweiß pro kg Körpergewicht keinen zusätzlichen Nutzen in Bezug auf den Muskelaufbau besitzt (American Dietetic Association et al., 2009). Eine Erhöhung des Proteingehalts darüber hinaus – wie auch im Ernährungsprogramm von Florian aufgenommen – empfiehlt sich lediglich dahingehend, dass es sich im Kraftsport um eine Sportart mit eher geringem Kalorienverbrauch handelt, wodurch ein zu großer Kohlenhydrat- und Fettanteil an der Gesamtenergieversorgung vermieden werden kann.

Ebenso wenig eindeutig wie die optimale Gesamtaufnahmemenge von Protein am Tag kann nach heutigem Forschungsstand gesagt werden, welche Proteinmenge pro Mahlzeit maximal oder minimal zu sich genommen werden sollte (Rauscher & Repp, 2022). Interessant sind in diesem Zusammenhang die Ergebnisse der Studie von Areta et al. (2013) welche zeigte, dass bei trainierten Personen die Einnahme von 20g Protein alle drei Stunden die Muskelproteinsynthese effektiver steigert als die Verabreichung von 10g alle 90 Minuten oder von 40g alle sechs Stunden. Unterstützt werden diese Ergebnisse durch die Tatsache, dass Aminosäuren als einzelne Bestandteile von Eiweiß nur in einer sehr kleinen Menge gespeichert werden können (Rauscher & Repp, 2022). In der Studie von MacNaughton et al. (2016) allerdings stieg die Muskelproteinsynthese um 19% stärker an, wenn 40g anstelle von 20g Protein verabreicht wurden. Tipton et al. (1999) zeigten wiederum auf, dass ab einer Aufnahme von mehr als 40g Nahrungsprotein pro Mahlzeit keine weitere Steigerung der Proteinsynthese verursacht werden kann bzw. 0,4g pro kg Körpergewicht und Mahlzeit ausreichen, um die Muskelproteinsynthese maximal zu stimulieren. Gorissen et al. (2018) erläutern in ihrer Studie, dass es weniger auf die Gesamtmenge an Protein pro Mahlzeit, sondern vielmehr auf die Menge an essentiellen Aminosäuren, insb. Leucin und die Menge der limitierenden Aminosäure ankommt und geben folgende Empfehlung für die Eiweißaufnahme pro Mahlzeit ab: die sogenannte Leucin-Schwelle von ca. 3g sowie die EAA-Menge einer Portion von 10 bis 12g. Die Erkenntnisse sowie die Tatsache, dass die Muskelproteinsynthese im Zeitraum von 30 Minuten bis zwei Stunden nach der Eiweißaufnahme ansteigt (Bohé et al., 2001), deuten darauf hin, dass es wichtig ist, den Fokus weniger auf die Menge an Eiweiß pro Mahlzeit an sich zu richten, sondern vielmehr auf eine regelmäßige Zufuhr. Dabei liegen zwei Tageszeitpunkte besonders im Fokus: zum einen wird Protein vor einer Belastung besonders gut aufgenommen (Jeuckendrup, 2010), aber auch für die gezielte Aufnahme von Protein vor dem Schlafengehen bestehen positive Effekte. Insbesondere für diejenigen die in den Abendstunden trainieren zeigte z.B. die Studie von Holwerda et al. (2016) eine 30% stärkere Stimulierung der Muskelproteinsynthese, wenn vor dem Schlafen gehen 40g Protein verzehrt wurden.

Idealerweise erfolgt die Aufnahme des definierten Proteinbedarfs in einer Kombination aus tierischen als auch pflanzlichen Eiweißquellen, um die biologische Wertigkeit von einzelnen Mahlzeiten zu erhöhen (Rauscher & Repp, 2022). Für den Muskelaufbau bzw. –erhalt ist dennoch wissenschaftlich bewiesen, dass tierisches Eiweiß am effektivsten ist. Grund hierfür ist, dass pflanzliche Proteinquellen im Hinblick auf die Gesamtmenge an essentiellen Aminosäuren, insb. Leucin schlechter abschneiden als tierische Quellen (Gorissen et al., 2018).

Laut aktuellem Ernährungsprotokoll nimmt Florian im Durchschnitt 289,25g Eiweiß pro Tag zu sich (222g bis 366g). Der Eiweißbedarf nach Helms et al. (2013) von Florian als Sportler ist also gedeckt ($82,8\text{kg} \times 3,1\text{g} = 256,68\text{g}$). Wie bereits oben erwähnt wird Florian empfohlen, die prozentuale Eiweißmenge an Trainingstagen noch etwas anzuheben. Diese Eiweißmenge nimmt Florian aktuell in sehr regelmäßigen Mahlzeiten (5-6 Mahlzeiten am Tag) zu sich. Bei jeder Mahlzeit ist ein entsprechender Eiweißanteil mit dabei, zum Großteil auch über 20g, sodass die Muskelproteinsynthese angeregt werden kann. In den Hauptmahlzeiten liegt die Menge an Eiweiß sogar bei ca. 40g, wodurch – wie oben erläutert – die Muskelproteinsynthese noch einmal verstärkt angeregt werden kann. Auch die besonderen Zeitpunkte, zu welchen eine Aufnahme an Eiweiß besonders wichtig ist (s.o.), werden von Florian bereits teilweise bewusst oder unbewusst berücksichtigt, z.B. die letzte Mahlzeit am Tag. Allerdings muss kritisch angemerkt werden, dass die Mahlzeiten vor dem Training inklusive entsprechendem Eiweißanteil teilweise komplett fehlen oder der Anteil an Eiweiß dabei unter 10g liegt. Dahingehend wird Florian als Ansatz zur Optimierung insbesondere eine eiweißhaltige Mahlzeit mit mind. 20g Eiweiß vor dem Training empfohlen. Im Hinblick auf die Eiweißquellen folgt Florian einer Kombination aus tierischen als auch pflanzlichen Quellen, wobei der Fokus auf tierischen Quellen liegt. Allerdings ist die Auswahl an Eiweißquellen wenig vielfältig gestaltet, weshalb hier im nächsten Kapitel noch einmal gesondert darauf eingegangen wird.

3.2.2 Kohlenhydrate

Allgemein stellen Kohlenhydrate einen wichtigen Energielieferanten für den menschlichen Organismus dar. Kohlenhydrate können im Körper in Form von Glykogen in der Leber (ca. 100-150g) und der Muskulatur (ca. 300-500g) gespeichert werden. Insbesondere das Leberglykogen ist dafür zuständig, glucoseabhängige Systeme im Körper, z.B. Nierenmark, Teile des Gehirns und rote Blutkörperchen mit Energie zu versorgen (Rauscher & Repp, 2022). Das Muskelglykogen sorgt dagegen vorwiegend für eine entsprechende Bereitstellung des Energielieferanten Glucose bei sportlicher Betätigung (Burke et al., 2011). Bei einer anaeroben Belastung – wozu auch der Kraftsport zugeordnet werden kann – steht Energie aus Glucose dem Körper beispielsweise vier Mal schneller zur Verfügung als Energie aus Fett (Rauscher & Repp, 2022). Studien haben ergeben, dass bei Kraftsport ca. 25-40% der Speicher geleert werden, ein kompletter Verbrauch der Glykogenspeicher ist allerdings kaum möglich (Escobar et al., 2016). Die größte Reduzierung wird durch intensive Trainingseinheiten, z.B. Hypertrophietraining, d.h. moderates Gewicht und hohe Wiederholungen erreicht (Burke et al., 2011). Da Florians Training – wie in Kapitel 2.1 dargestellt – sehr intensiv ist und auf Hypertrophie ausgerichtet, sind Kohlenhydrate dahingehend im Ernährungsplan von Florian auch für die Befüllung und Re-Synthese von Muskelglykogen nach entsprechender Entleerung von großer Wichtigkeit (Ivy, 1998). Darüber hinaus unterstützen Kohlenhydrate die Regeneration sowie durch die Ausschüttung von Insulin die Hemmung des Muskelproteinbreakdown (Burke et al., 2004). Kohlenhydrate stellen zwar aus genannten Gründen einen elementaren Bestandteil des Ernährungsprogramm von Florian dar, dennoch gilt zu beachten, dass überschüssige Kohlenhydrate in Fett umgewandelt und als Depotfett im Körper gespeichert werden (Lipogenese) (Rauscher & Repp, 2022). Dahingehend gilt in der Metabolon Diät der Grundsatz, lediglich eine moderate Menge an Kohlenhydraten zuzuführen, um oben genannte Vorteile einer Kohlenhydrataufnahme zu nutzen, jedoch keine überschüssigen Kohlenhydrate in Form von Fett zu speichern. Die aufzunehmende Menge wird dabei abhängig vom Training gestaltet (Korte & Wernig, 2015). Konkret wird dahingehend in der metabolon Diät und im für Florian konzipierten Ernährungsprogramm zwischen Trainingstagen und trainingsfreien Tagen unterschieden was eine Aufnahme von Kohlenhydraten (und Fett s. Kapitel 3.2.3) anbelangt:

Trainingstage: An Tagen mit intensivem Krafttraining dienen Kohlenhydrate wie oben dargestellt vorwiegend als Energielieferant während des Training. Ebenso soll die anabole Wirkung von Insulin an diesen Tagen maximal genutzt werden. Dies beinhaltet die Unterstützung von Insulin bei der Speicherung von Glykogen in der Muskulatur sowie beim Eiweißaufbau (van der Heijde, 2010).

Nach Korte und Wenig (2015) soll die Kohlenhydrataufnahme an Trainingstagen zu je 1/3 der Gesamtmenge an Kohlenhydraten morgens, vor sowie nach dem Training aufgenommen werden. Zu Beginn eines Tages befindet sich der Körper aufgrund der langen Nachtruhe ohne Nahrungszufuhr in einer katabolen Phase. Insb. das Leberglykogen ist nahezu aufgebraucht, was dazu führt, dass die glucoseabhängigen Systeme durch den Abbau von Eiweiß aus der Muskulatur versorgt werden, indem aus Aminosäuren Glucose gebildet wird (Gluconeogenese). Dieser Muskelproteinabbau wird durch den erhöhten Cortisolspiegel am Morgen zudem beschleunigt und ist im Zuge der Zielsetzung von Florian selbstverständlich kontraproduktiv. Durch die Kohlenhydrataufnahme wird nicht nur der Insulinspiegel erhöht, was zu einer Senkung des Cortisolspiegels führt, sondern auch die glukoseabhängigen Systeme können ihre Energie wieder direkt aus Glucose aus der Nahrung ziehen (Costill, 1985). Bei einem Training mit einer Dauer von mehr als 60 Minuten – was auf Florian meist zutrifft – macht zudem eine Kohlenhydrataufnahme vor dem Training Sinn (Costill, 1985), idealerweise in Kombination mit Aminosäuren/Proteinen (Breen et al., 2011). Die aufgenommenen Kohlenhydrate dienen der kurzfristigen Energiebereitstellung und der Aufrechterhaltung eines stabilen Energielevels über die gesamte Belastung hinweg. Studien konnten allerdings zeigen, dass bei einer ausreichenden Eiweißzufuhr keine leistungssteigernde Wirkung durch die Kohlenhydrataufnahme erzielt werden kann (Haff et al., 2001). Allerdings kann zusätzlich die antikatabole Wirkung des durch die Aufnahme von Kohlenhydraten aufgeschütteten Insulins – die Unterdrückung des Muskelproteinabbaus sowie ein verbesserter Transport der Aminosäuren in die Muskulatur (Greenhaff et al., 2008) – während des Trainings genutzt werden. Nach dem Training ist es wichtig, die Befüllung und Re-Synthese der geleerten (Muskel-)Glykogenspeicher durch eine entsprechende Kohlenhydrataufnahme zu unterstützen (Ivy, 1998), auch fördern Kohlenhydrate die Regeneration (Burke et al., 2004). Durch den Sport steigt zudem auch der Cortisolspiegel wieder an (s.o.) welcher durch die Aufnahme von Kohlenhydraten gesenkt werden kann (Harvie et al., 2013). Ideal erfolgt eine Kohlenhydrataufnahme nach dem Sport in Kombination mit Eiweiß, da die Kombination dieser beiden Makronährstoffe die Insulinsekretion optimal beeinflussen. Die empfohlene Menge liegt bei mindestens 0,3-0,5g Eiweiß pro Körpergewicht und 1,1-1,5 g Kohlenhydraten pro Körpergewicht (Kercksick et al., 2008).

Trainingsfreie Tage: an Tagen ohne intensives Kraftsport stellen hauptsächlich Fettsäuren Energie zur Verfügung (siehe Kapitel 3.2.3). Dennoch wird auch an trainingsfreien Tagen in der Metabolen Diät nicht komplett auf Kohlenhydrate verzichtet (Korte & Wernig, 2015). Durch die geringe Menge an aufzunehmenden Kohlenhydraten bleibt der Blutzucker- und Insulinspiegel konstant niedrig, wodurch der Fettaufbau gehemmt und u.a. der Fettabbau durch die Freisetzung von Fettsäure aus dem Depotfett gefördert wird. Zudem können glucoseabhängige Systeme versorgt und die anabole Wirkung des Insulins genutzt werden (van der Heijde, 2010). Aus oben genannten Gründen empfiehlt es sich, die definierte Menge an Kohlenhydraten an trainingsfreien Tagen morgens zu sich zu nehmen.

Bei der Beantwortung der Frage, welche Kohlenhydrate aufgenommen werden sollen, kann folgende Empfehlung abgegeben werden: morgens empfehlen sich komplexe Kohlenhydrate mit einem niedrigen Glykämischen Index, sodass der Blutzuckerspiegel relativ lange konstant gehalten wird. Ggfls. können diese mit einer moderaten Menge an kurzkettigen Kohlenhydraten kombiniert werden, um den morgens ansteigenden Cholesterinspiegel möglichst schnell zu senken. Vor dem Training empfiehlt sich eine kohlenhydrathaltige Mahlzeit ca. 2-3 Stunden vor der Belastung, sodass ausreichend Zeit für die Verdauung eingeräumt wird. Insbesondere auch bei längeren Trainingseinheiten sollten bei dieser Mahlzeit komplexe Kohlenhydrate zu sich genommen werden, um die Energiebereitstellung über das gesamte Training hinweg zu gewährleisten. Eine weitere Möglichkeit stellt für die Bereitstellung von kurzfristiger Energie die Aufnahme einfacher, kurzkettiger Kohlenhydrate mit einem hohem Glykämischen Index ca. 1 Stunde bis 30 Minuten vor der Belastung dar. Alternativ können Kohlenhydrate auch vor (bzw. während) dem Training in flüssiger Form zu sich genommen werden. Hier liegt der Vorteil darin, dass die enthaltene Glucose dem Körper sehr schnell zur Verfügung steht. Nach dem Training empfiehlt sich eine Mischung aus kurz- als auch langkettigen Kohlenhydraten. Durch die kurzkettigen Kohlenhydrate steigt der Insulinspiegel schnell an und dessen Wirkung kann effektiv genutzt werden, die langkettigen Kohlenhydrate stellen das Auffüllen der Glykogenspeicher sowie die Regeneration sicher (Harvie et al., 2013).

Ergänzend können an dieser Stelle auch Methoden zur Vergrößerung der Muskelglykogenspeicher nach dem Prinzip der Superkompensation empfohlen werden. Für Trainingseinheiten im Kraftsport mit einer Dauer von 90 bis max. 120 Minuten sind allerdings die „normalen“ Glykogenspeicher ausreichend, weshalb an dieser Stelle nicht weiter auf hierauf eingegangen wird.

Wie bereits oben erwähnt folgt Florian unbewusst oder bewusst in seiner aktuellen Ernährung bereits der Theorie um die Metabole Diät. Er unterscheidet Trainingstage (3 Tage) und trainingsfreie Tage (4 Tage) was den Anteil an Kohlenhydraten in Bezug auf die Gesamtkalorienzufuhr anbelangt. An Trainingstagen nimmt er im Durchschnitt 313,5g (278g - 335g) Kohlenhydrate zu sich, an trainingsfreien Tagen im Durchschnitt 109,6g (95,4g - 125g). Auch die Verteilung dieser Kohlenhydratmenge auf morgens, während und nach dem Training entspricht ungefähr der Idee um die Metabole Diät. Lediglich die Kohlenhydrate während des Trainings sollten vor das Training gesetzt werden, um diese noch effektiver nutzen zu können. Auch kann die mengenmäßige Verteilung noch etwas stringenter angepasst werden, indem Florian die Kohlenhydratmenge nach dem Training etwas reduziert und dafür vor dem Training erhöht. Der Kohlenhydrat-Anteil der Mahlzeiten dazwischen bzw. an trainingsfreien Tagen ist dagegen sehr kohlenhydratarm gestaltet, was ebenfalls als zielführend bewertet werden kann. Auch die Auswahl der Kohlenhydratquellen entspricht bereits in etwas den entsprechenden Empfehlungen: morgens nimmt Florian ausschließlich langkettige Kohlenhydrate zu sich. Hier könnte gemäß der Theorie ggfls. eine moderate Menge an kurzkettigen Kohlenhydraten ergänzend wirken. Das Clusterdextrin vor bzw. während des Trainings stellt entsprechend kurzfristig Energie im Training zur Verfügung. Nach dem Training werden langkettige Kohlenhydrate gegessen, was ebenfalls weiterhin beibehalten werden sollte. Um den Cholesterinspiegel nach dem Training schnell zu senken, wird allerdings eine kleine Menge an kurzkettigen Kohlenhydraten an dieser Stelle ergänzquellen, wobei der Fokus auf tierischen Quellen liegt. Allerdings ist die Auswahl an Eiweißquellen wenig vielfältig gestaltet, weshalb hier im nächsten Kapitel noch einmal gesondert darauf eingegangen wird.

3.2.3 Fette

Auch der dritte Makronährstoff, Fett, besitzt nach Rauscher und Repp (2022) vielfältige Aufgaben im menschlichen Organismus: er ist u.a. Träger essentieller ungesättigter Fettsäuren, fettlöslicher Vitamine (Vitamin A, D, E, K und Carotin) sowie von Geschmacks- und Aromastoffen, außerdem Bestandteil von Zellmembranen und schützt Organe vor Wärmeverlust und äußeren Einflüssen. Fett wird aber auch als Energielieferant und -reserve genutzt. Die Energiebereitstellung aus Fett verläuft im Vergleich zur Energiebereitstellung aus Kohlenhydraten sehr umständlich (freie Fettsäuren werden mit Hilfe von Sauerstoff verbrannt), liefert aber aus der gleichen Brennstoffmenge deutlich mehr Energie. Wann Fette zur Energiebereitstellung herangezogen werden hängt von der Belastungsintensität, der Belastungsart, der Belastungsdauer bzw. der Verfügbarkeit der Kohlenhydrate sowie dem Trainingszustand ab. Dabei gilt: je geringer eine körperliche Belastung ist, desto mehr wird die benötigte Energie aus Fetten gewonnen, z.B. erfolgt die Energiebereitstellung in Ruhe fast vollständig aus freien Fettsäuren (Rauscher & Repp, 2022). Aus diesem Grund stellt Fett in der Metabolen Diät insb. an trainingsfreien Tagen den wichtigsten Energielieferanten dar (Korte & Wernig, 2015). Wie bereits oben in Kapitel 3.2.2 erläutert, ist der Anteil an Kohlenhydraten an diesen Tagen eher gering, der Fettanteil in der Nahrung darum umso höher. Durch das angesetzte Kaloriendefizit kommt Fett in der vorliegenden Diät bei Florian eine weitere wichtige Bedeutung zu: durch die Reduktion des Körperfettanteils sinkt das Testosteron im Körper (Hämäläinen, 1983), welches durch seine anabole Wirkung für den Muskelerhalt in einer Diät allerdings sehr wichtig ist. Durch die Aufnahme von sowohl mehrfach ungesättigten als auch gesättigten Fettsäuren kann das Testosteron-Level in der Diät konstant gehalten werden (Lambert, Frank & Evans, 2004).

Obwohl Fett als Makronährstoff im Kraftsport Bestandteil vieler Studien ist, bestehen keine einheitlichen wissenschaftlichen Ergebnisse zur optimalen Fettmenge im Kraftsport (Spendlove et al., 2015). Als Empfehlungen sind oftmals Werte zwischen 20 bis 35% vom Gesamtkalorienbedarf zu finden (z.B. Helms et al., 2013). Die DGE empfiehlt mind. 0,8-1,0g Fett pro kg Körpergewicht (DGE, 2021). Da im Ernährungsprogramm von Florian insb. an trainingsfreien Tagen Energie hauptsächlich auf Fett gewonnen wird, geht die empfohlene Menge über diese Werte hinaus.

Bei Betrachtung der Fettquelle wird empfohlen, den Großteil der angesetzten Fettmenge über pflanzliche Fette und Öle zu sich zu nehmen. Tierische Fettquellen enthalten nämlich oft Cholesterin und Purin (Rauscher & Repp, 2022). Dennoch dürfen auch tierische Fette im Ernährungsprogramm von Florian nicht fehlen, so besitzt z.B. fettreicher Fisch einen hohen Anteil an essentiellen Omega-3-Fettsäuren. Diese Omega-3-Fettsäuren wirken entzündungshemmend sind essentiell, d.h. der Körper kann diese nicht selbst herstellen und müssen dahingehend mit der Nahrung aufgenommen werden. Für einen besonders effizienten Fettabbau sorgen zudem die mittelkettigen Triglyceride (MCTs): schon 15 bis 30 g täglich führen zu einer härteren Muskeldefinition. MCTs sind beispielsweise in Kokos-Produkten enthalten (Nagao & Yanagita, 2010).

An Trainingstagen liegt die von Florian zu sich genommene Menge an Fetten zwischen 143-163g, im Durchschnitt 155,77g (entspricht ca. 38% der Gesamtkalorienzufuhr). Wie bereits oben erwähnt, sollte diese Menge – gemäß den Richtlinien der Metabolen Diät – auf ca. 30% (103g) reduziert werden, um den Fokus an diesen Tagen auf den Glucosestoffwechsel zu legen. An trainingstagen liegt die aktuelle Fettmenge von Florian im Durchschnitt bei 220g (ca. 54%, 207g-235g), was auch weiterhin beibehalten werden kann. Insgesamt kann gesagt werden, dass die empfohlene Menge an Fett gemäß Helms et. al. (2013) oder DGE in dem Fall gedeckt ist. Als Fettquelle nutzt Florian vorwiegend tierische Produkte, z.B. Rind, Ei sowie Lachs. Zwar sind einzelne pflanzliche Quellen ebenfalls vertreten, Florian wird dennoch empfohlen den Fettanteil aus pflanzlichen Quellen zu erhöhen. Im nächsten Kapitel wird im Hinblick auf die Lebensmittelauswahl hierauf noch einmal gesondert eingegangen. Wie bereits oben erwähnt, sind tierische Fettquellen aber nicht gänzlich auf dem Ernährungsplan zu streichen: bei Betrachtung des Ernährungsprotokolls von Florian ist positiv hervorzuheben, dass er regelmäßig fettreichen Fisch zu sich nimmt, wodurch der Bedarf von Florian an essentiellen Omega-3-Fettsäuren gedeckt wird. Ebenfalls positiv ist die regelmäßige Aufnahme von MCT-Fetten u.a. in Form von Kokosöl, welche den Fettabbau fördern. Dies sollte weiterhin so beibehalten werden.

3.3 Mikronährstoffe und deren Relevanz im Kraftsport

Neben der Makronährstoffverteilung und dem entsprechenden Makro-Timing, stellt auch die Versorgung des Körpers mit allen relevanten Mikronährstoffen einen wichtigen Faktor im individuell für Florian erstellten Ernährungsprogramm dar. Im Folgenden wird auf ausgewählte Vitamine und Mineralstoffe sowie Aminosäuren eingegangen, die im Bodybuilding eine große Rolle spielen.

Vitamine und Mineralstoffe: Generell haben Sportler einen erhöhten Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen (Rauscher & Repp, 2022). Im Hinblick auf den Kraftsport ausgerichtete relevante Vitamine und Mineralstoffe sind folgende Empfehlungen für Florian zur Deckung des Bedarfs zu berücksichtigen:

Name	Empfohlene Menge	Grund für Mehrbedarf
Vitamine		
B1	4 - 8 mg	gesteigerter Energiestoffwechsel (inbs. KH-Stoffwechsel), erhöhte Lactatbildung (B1 beugt vor Ermüdung vor)
B6	Max. 10 mg	begünstigt Proteinsynthese, Bedarf an B6 steigt mit erhöhter Proteinaufnahme
C	300,0 - 500,0 mg	gesteigerter oxidativer Stress durch Sport
E	50,0 mg	gesteigerter oxidativer Stress durch Sport
D	15,0 - 20,0 µg	gesteigerte Knochenbelastung, Unterstützung der Resorption von Calcium, funktionierende Muskeltätigkeit, Hormonhaushalt
Niacin	30,0 - 40,0 mg	Gesteigerter Energiestoffwechsel (insb. anerobe Glykolyse, Fettstoffwechsel)
Mineralstoffe		
Calcium	1,5 - 2,0 g	reguliert die Muskelkontraktion, Rolle im KH-Stoffwechsel
Magnesium	500,0 - 600,0 mg	wird gebraucht bei der Energiebereitstellung, der Funktion von Enzymen, für die Muskelarbeit; erhöhte Verluste über den Schweiß
Natrium	15,0 - 20,0 g	wichtig für Muskelkontraktion, erhöhte Verluste über Schweiß
Kalium	4,0 - 5,0 g	wichtig für Muskelfunktion, erhöhte Verluste über Schweiß
Zink	15,0 - 25,0 mg	nötig für Enzyme und Energiestoffwechsel, Hormonbildung

Tabelle 2: Relevante Vitamine und Mineralstoffe im Kraftsport (eigene Darstellung in Anlehnung an DGE (2021)⁵

Neben diesen Vitaminen und Mineralstoffen stellen insbesondere Aminosäuren wichtige Mikronährstoffe im Bodybuilding dar.

⁵ Tabelle 2 stellt lediglich eine Auswahl relevanter Vitamine und Mineralstoffe explizit auf Florian als Kraftsportler dar und ist dahingehend nicht allgemeingültig und abschließend für weitere Sportarten.

Aminosäuren - BCAA: Essentielle Aminosäuren (Histidin, Leucin, Isoleucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Treonin, Thryptophan, Valin) sind zwar in den meisten eiweißhaltigen Lebensmitteln in Form von Proteinen enthalten, in Form von BCAA (Leucin, Isoleucin und Valin) oder EAA (alle essentiellen Aminosäuren) gelangen sie als einzelne Aminosäuren über das Blut direkt in die Muskulatur und müssen zuvor nicht erst von der Leber abgebaut werden (Rauscher & Repp, 2022). Während einer Belastung können BCAA oder EAA den Muskelschutz unterstützen, indem durch die Einnahme deren kein Eiweiß aus der Muskulatur für die Energiebereitstellung genutzt wird (Kim et al, 2013). Florian wird empfohlen, BCAA oder EAA (Dosis ca. 5g) insbesondere vor oder während eines intensiven Trainings zu supplementieren.

Aminosäure L-Arginin: Als Stickstofflieferant wird die semi-essentielle Aminosäure L-Arginin im Kraftsport gerne als Pre-Workout-Booster eingesetzt. Durch die gefäßerweiternde Wirkung und verbesserte Blutzirkulation gelangen Sauerstoff und Nährstoffe besser und schneller in die Muskelzellen (Sport & Health Sciences, 2010). Außerdem erhöht sich das Muskelvolumen durch L-Arginin, indem durch die Ausschüttung von Insulin die Speicherung von Proteinen, Wasser, Kreatin und Glucose in den Muskelzellen gefördert wird (Mc Conell, 2007). Außerdem regt L-Arginin die Ausschüttung einiger Wachstumshormone an, was den Muskelaufbau unterstützt und den Fettaufbau durch die Beteiligung an der Biosynthese von Kreatin hemmt (Isidori, Lo Monaco & Cappa, 1981). Da eine entsprechende Menge an L-Arginin kaum aus der Nahrung aufgenommen werden kann, wird Florian eine Supplementierung von 2-3g ca. 30 Minuten vor dem Training empfohlen.

Kreatin: bereits seit einigen Jahren stellt Kreatin und dessen Supplementierung im Kraftsport Inhalt diverser wissenschaftlicher Studien dar (Balsom et al., 1993; Maughan et al., 1995). Dabei kann Kreatin zunächst im menschlichen Körper in Leber, Niere und Bauchspeicheldrüse aus den Aminosäuren Glycin, Arginin und Methionin selbst hergestellt werden und wird vorwiegend in der Skelettmuskulatur gespeichert (Snuggels, 2005). Kreatin trägt zur Synthese von ATP, d.h. zur Energiebereitstellung bei und ermöglicht dahingehend eine Muskelkontraktion in den ersten Sekunden einer Belastung. Je mehr Kreatin dem Muskel zur Verfügung steht, desto länger kann dieser seine Leistung vollbringen. Diverse Studien haben ergeben, dass eine Supplementierung von Kreatin zu mehr Muskelkraft führt und dahingehend den Aufbau von Magermasse fördert (z.B. Antonio & Ciccone, 2013). Aber auch auf die Gesundheit hat Kreatin positive Auswirkungen, z.B. auf die kognitive Leistungsfähigkeit und den Schlaf (McMorris et al., 2006).

Im Hinblick auf eine entsprechende Supplementierung wird Florian folgende Dosis nach Rauscher und Repp (2022) empfohlen: 3-5g Kreatin morgens und abends (nach dem Training) über einen Zeitraum von ca. 6 Wochen – idealerweise auf nüchternen Magen. Als Alternative kann auch über eine Dauer von 5 Tagen hinweg eine Dosis von 20g Kreatin pro Tag (Ladungsphase) empfohlen werden mit anschließender Zufuhr von 3 pro Tag über ca. einen Monat.

Allgemein wird Florian empfohlen – wenn oben nicht anders beschrieben – Vitamine, Mineralstoffe und Aminosäuren, die supplementiert werden sollen, ca. 60-90 Minuten nach dem Training zu sich zu nehmen. In diesem Zeitraum ist der Körper für die Nährstoffaufnahme besonders offen (Aragon & Schoenfeld, 2013). Wie bereits oben erwähnt, ist diese Auflistung an empfohlenen Mikronährstoffen – durch Nahrung oder ggfls. Supplemente – nicht als vollständig anzusehen. An dieser Stelle kann aufgrund des limitierenden Umfangs dieser Arbeit allerdings nicht auf weitere Mikronährstoffe, die im Bodybuilding oder auch generell eine wichtige Rolle spielen (z.B. Casein), weiter eingegangen werden.

Bei Betrachtung des Ernährungsprotokolls von Florian kann die Deckung des Bedarfs an benötigten Vitaminen und Mineralstoffen zunächst als gegeben betrachtet werden. Durch die entsprechende Lebensmittelauswahl achtet Florian bereits darauf, den bei Sportlern erhöhten Bedarf an Mikronährstoffen zu decken, z.B. B-Vitamine durch Fleisch, Vitamin E durch pflanzliche Öle oder Calcium durch Eier und Käse. Eine ausführlichere Betrachtung des Vitamin- und Mineralstoffgehalts von einzelnen Nahrungsmittel sowie eine Optimierung der Auswahl von Florian ist im nächsten Kapitel einzusehen. Aber nicht nur durch eine entsprechende Lebensmittelauswahl, auch durch die Aufnahme von Nahrungsergänzungsmitteln kann davon ausgegangen werden, dass der Bedarf an Mikronährstoffen bei Florian gedeckt ist, z.B. auch die aufgezeigten, im Kraftsport relevanten Aminosäuren BCAA und L-Arginin sowie Kreatin. Dies sollte auch in Zukunft so beibehalten werden.

Lediglich im Hinblick auf Vitamin D sollte eine zu hohe Supplementierung über einen längerfristigen Zeitraum wie bei Florian vermieden werden, da es sonst ggfls. zu einer Überdosis kommen könne. Hier aber auch generell kann ein Blutbild die Basis für eine fundiertere und ausführlichere Analyse, Bewertung und Optimierung darstellen.

3.4 Wasser – Gewährleistung des Flüssigkeitsbedarfs

Neben den vorgestellten Makro- als auch Mikronährstoffen stellt Wasser als Baustoff einen relevanten Bestandteil jedes Ernährungsprogramms dar. Insb. Muskeln, Herz und Haut weisen einen hohen Wassergehalt im menschlichen Körper auf und reagieren dahingehend sehr empfindlich auf Flüssigkeitsverlust (Rauscher & Repp, 2022). Wasser wird zudem als ein wichtiges Lösungs- und Transportmittel von Nähr- und Wirkstoffen verwendet. Während die DGE eine Gesamtwasserzufuhr von 2.600ml für Erwachsene (25 bis unter 51 Jahre) definiert, empfehlen Rauscher und Repp (2022) 30 bis 40ml pro kg Körpergewicht. Für Florian würde einen Wasserbedarf von 2.484 bis 3.312ml bedeuten. Insbesondere beim Sport geht durch den Schweißverlust Wasser verloren, was sich auf den Elektrolythaushalt des Körpers auswirkt und Muskelkrämpfe, Überhitzung sowie eine Leistungsminderung mit sich ziehen kann (Rauscher & Repp, 2022). Dahingehend wird Florian empfohlen, generell, aber insb. vor, während und nach einer Trainingsbelastung besonderes Augenmerk auf eine entsprechende Flüssigkeitszufuhr zu legen.

Laut Ernährungsprotokoll nimmt Florian aktuell zwischen drei und 4,5 Liter Wasser am Tag zu sich. Hinzu kommen ca. 200 bis 400ml Kaffee. Der Wasserbedarf von Florian ist also gedeckt und kann so weiterhin fortgeführt werden.

3.5 Lebensmittelauswahl – ausgewogen und vielfältig

Wie bereits oben erwähnt, ist die Lebensmittelauswahl von Florian sehr einfach gestaltet und zeigt wenig Varianz und Abwechslung auf. Im Folgenden wird die Auswahl an Nahrungsmitteln entlang der einzelnen Makro- als auch Mikronährstoffe gemäß Ernährungsprotokoll von Florian bewertet und Ansätze zur Optimierung aufgezeigt. Die in der Anamnese analysierten Besonderheiten wurden dabei berücksichtigt, z.B. ausschließlich gluten- und laktosefreie Lebensmittel zu verwenden.

Eiweiße/Proteine: Wie bereits im Kapitel zuvor erläutert wird Florian im Hinblick auf die Eiweißquelle eine Kombination aus tierischen als auch pflanzlichen Eiweißquellen empfohlen, wobei der Fokus auf tierischen Eiweißquellen liegt. Laut seinem aktuellen Ernährungsprotokoll folgt Florian dieser Empfehlung bereits. Die dabei enthaltenen Eiweißquellen – aufgelistet in Abbildung 2 – sollen dahingehend weiterhin Bestandteil des Ernährungsprogramms bleiben. Um etwas mehr Varianz zu erhalten, werden Florian weitere Eiweißquellen empfohlen:

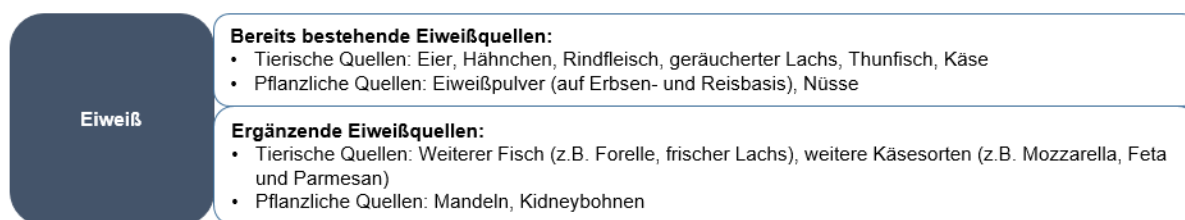


Abbildung 2: Bereits bestehende und zu ergänzende Eiweißquellen (Quelle: eigene Darstellung)

Kohlenhydrate: Um den Blutzuckerspiegel und dahingehend das Energielevel möglichst konstant zu halten, werden Florian vorwiegend langkettige Kohlenhydrate empfohlen. Auch hier wird empfohlen, bereits im Speiseplan integrierte Lebensmittel weiterhin einzuplanen, diese allerdings für mehr Vielfältigkeit im Speiseplan zu erweitern. Außerdem werden Florian einzelne Nahrungsmittel mit kurzkettigen Kohlenhydraten für den gezielten Einsatz um das Training herum (s. Kapitel 3.2.2) empfohlen. Die empfohlenen Nahrungsmittel zur Deckung des Bedarfs an Kohlenhydraten sind in Abbildung 3 einzusehen.

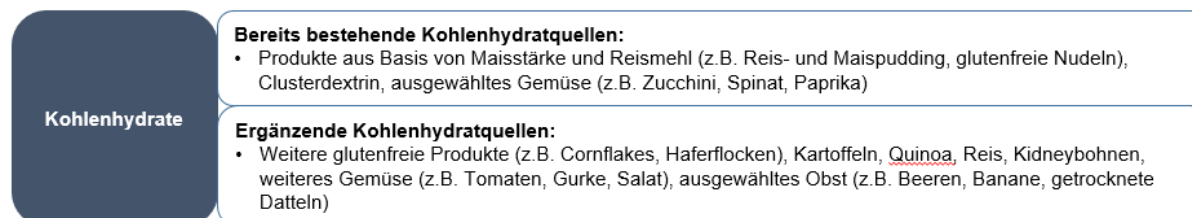


Abbildung 3: Bereits bestehende und zu ergänzende Kohlenhydratquellen (Quelle: eigene Darstellung)

Fette: Ähnlich zu den Eiweißen wird auch im Hinblick auf entsprechende Fettquellen auf eine Kombination tierischer als auch pflanzlicher Quellen empfohlen. Da insbesondere die Varianz an pflanzlichen Fettquellen im Ernährungsprogramm von Florian erweitert werden kann, wurden diese in das individuelle Ernährungsprogramm mitaufgenommen. Abbildung 4 zeigt die entsprechende Übersicht.

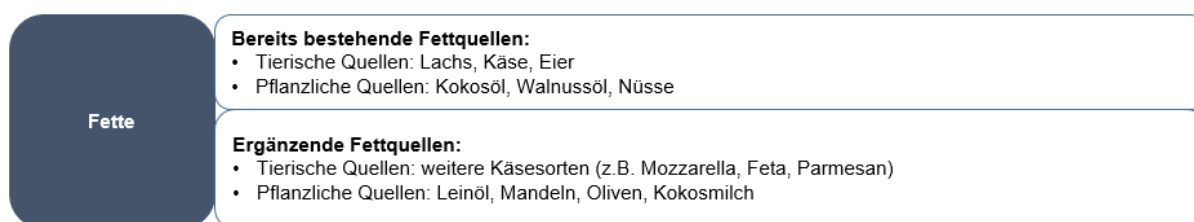


Abbildung 4: Bereits bestehende und zu ergänzende Fettquellen (Quelle: eigene Darstellung)

Vitamine und Mineralstoffe: Eine Auflistung der im Kraftsport besonders relevanten Vitamine und Mineralstoffe sowie deren Bedarf sind in Kapitel 3.3 bereits angesprochen worden. Wie bereits erläutert kann angenommen werden, dass der Bedarf von Florian durch seine Lebensmittelauswahl und eingesetzte Nahrungsergänzungsmittel gedeckt ist. Auch an dieser Stelle können für mehr Varianz weitere Nahrungsmittel empfohlen werden. Die folgende Auflistung zeigt, in welchen Nahrungsmittel die für Sportler besonders wichtigen Mikronährstoffe enthalten sind:

- **Vitamin B1:** Fleisch, Vollkornprodukte, Weizenkeime, Haferflocken, Hülsenfrüchte
- **Vitamin B6:** Fleisch, Fisch, Vollkornprodukte, Gemüse und Kartoffeln
- **Vitamin C:** Gemüse und Obst, insb. Rote Paprika, Brokkoli, Beeren, Zitrusfrüchte Sauerkraut
- **Vitamin E:** Pflanzliche Öle, Weizenkeime, Nüsse und Mandeln, Gemüse (z.B. Grünkohl, Paprika), Eier
- **Vitamin D:** Eigelb, Käse, Fisch (insb. jedoch durch Sonnenlicht)
- **Niacin:** Rindfleisch, Huhn, Lachs, Sardinen
- **Calcium:** Milch und Milchprodukte, Eier, grünes Gemüse, Mineralwasser
- **Magnesium:** grünes Gemüse, Fleisch, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte, Mineralwasser
- **Natrium:** Kochsalz, Käse, Wurst
- **Kalium:** Getreide, Obst und Gemüse, Kartoffeln
- **Zink:** Rindfleisch, Hafer, Weizen

Ein beispielhafter Ernährungsplan ist in Anlage 4 zu finden. Eine Auswertung dieses idealtypischen Plans ist ebenfalls im Anhang in Anlage 5 einzusehen. In den Plan integriert wurde nicht nur das oben beschriebene Kaloriendefizit, die optimale Makronährstoffverteilung und –timing gemäß der Metabolischen Diät, sondern auch bereits in der Ernährung von Florian bestehende Mahlzeiten und Lebensmittel sowie ergänzende Nahrungsmittel in diesem Kapitel.

4. Fazit

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, für den Klienten Florian auf Basis dessen Ausgangssituation und Zielsetzung ein individuelles Ernährungsprogramm zu erstellen, welches die sportartenspezifischen Anforderungen im Kraftsport berücksichtigt.

Ein Anamnesegespräch und die Auswertung eines von Florian erstellen Ernährungsprotokolls stellten dabei die Grundlage dar. Um sein Ziel – Fettabbau unter Erhalt von Muskelmasse – zu erreichen, wurde Florian ein moderates Kaloriendefizit sowie eine Makroverteilung und –timing gemäß der Theorie um die Metabole Diät empfohlen. Ziel der dargestellten Ernährungsform ist es, den Fettstoffwechsel zu aktivieren und dadurch gezielt Fett abzubauen – und das muskelschonend, d.h. unter Erhalt der Muskelmasse. Die Makroverteilung, insb. der Anteil an Kohlenhydraten in der Nahrung, variiert dabei je nach Trainingsbelastung. In der vorliegenden Arbeit wurde eine konkrete prozentuale Verteilung von Eiweiß, Fett und Kohlehydraten empfohlen und dabei zwischen Trainingstagen und trainingsfreien Tagen unterschieden. Im Hinblick auf relevante Mikronährstoffe wurde ein erhöhter Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen für Florian erläutert. Unter theoretischen und wissenschaftlichen Gesichtspunkten wurde das von Florian erstellte Ernährungsprotokoll kritisch beleuchtet und Ansätze einer Optimierung abgegeben. Neben der prozentualen und mengenmäßigen Verteilung der Makro- als auch Mikronährstoffe wurde eine abwechslungsreiche Lebensmittelauswahl fokussiert.

Wichtig ist, dass das dargestellte Ernährungsprogramm inklusive des erstellten Beispiel-Ernährungsplan nicht als statisch angesehen werden darf, sondern im Laufe der Diät je nach individuellen Besonderheiten, Entwicklungen und Umständen angepasst werden muss bzw. kann. Hierzu wird gemeinsam mit Florian in einem Abstand von ca. 3-4 Wochen auf dessen jeweils aktuelles Ernährungsprotokoll geschaut, Maße und Gewicht genommen sowie ein ausführliches Gespräch zum Fortschritt der Diät gemäß Zielsetzung geführt.

5. Literaturverzeichnis

- American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. In: *Journal of the American Dietetic Association*, 509-527.
- A Mero, A. et al (2010). Moderate energy restriction with high protein diet results in healthier outcome in women. In: *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 7(4), S. NN.
- Antonio, J. & Ciccone, Victoria (2013). The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. In: *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 10(1), S. 36.
- Aragon, A.A. & Schoenfeld, B.J. (2013). Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? In: *The Journal of the International Society of Sports Nutrition* 10 (1), S.5.
- Areta, J.L.; Burke, L.M.; Ross, M.L.; Camera, D.M.; West, D.W.; Broad, E.M.; Jeacocke, N.A.; Moore, D.R.; Stellingwerff, T.; Phillips, S.M.; Hawley, J.A. & Coffey, V.G. (2013). Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. In: *The Journal of Physiology* 1(9), S. 2319-2331.
- Balsom, P.D.; Ekblom, B.; Söerlund, K.; Sjöln, B. & Hultman, E. (1993). Creatine supplementation and dynamic high intensity intermittent exercise. In: *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 1(3), S. 143-149.
- Bohé, J.; Low, J.F.; Wolfe, R.R. & Rennie, M.J. (2001). Latency and duration of stimulation of human muscle protein synthesis during continuous infusion of amino acids. In: *The Journal of Physiology* 15(2), S. 575-579.
- Breen, L.; Philp, A.; Witard, O.C.; Jackman, S.R.; Selby, A.; Smith, K.; Baar, K. & Tipton, K.D. (2011). The influence of carbohydrate-protein co-ingestion following endurance exercise on myofibrillar and mitochondrial protein synthesis. In: *The Journal of Physiology* 15(16), S.4011-4025.
- Burke, L.M.; Kiens, B. & Ivy, J.L. (2004). Carbohydrates and fat for training and recovery. In: *Journal of Sports Science* 22(1), S. 15-30.
- Burke, L.M.; Hawley, J.A.; Wong, S.H. & Jeukendrup, A.E. (2011). Carbohydrates for training and competition. In: *Journal of Sport Science* 29(1), S.17-27.
- Butterfield, G.E. (1987). Whole-body protein utilization in humans. In: *Medicine & Science in Sports & Exercise* 19(5), S. 157-65.
- Costill, D.L. (1985). Carbohydrate nutrition before, during, and after exercise. In: *Federation Proceedings* 44(2), S. 364-368.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.). (2021). *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr* (2. Auflage, 7. Akt. Ausgabe). Bonn

- Elia, M.; Stubbs, R.J. & Henry, C.J. (1999). Differences in fat, carbohydrate, and protein metabolism between lean and obese subjects undergoing total starvation. In: *Obesity Research* 7(6), S. 597-604.
- Escobar, K.A. & Morales, J. & Vandusseldorp, T.A. (2016). The Effect of a Moderately Low and High Carbohydrate Intake on Crossfit Performance. In: *International Journal of Exercise Science* 9(3), S. 460-470.
- Garthe, I.; Raastad, T.; Refsnes, P.E.; Koivisto, A. & Sundgot-Borgen, J. (2011). Effect of two different weight-loss rates on body composition and strength and power-related performance in elite athletes. In: *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism* 21(2), S. 97-104.
- Gorissen, S.H.M.; Crombag, J.J.R.; Senden, J.M.G.; Waterval, W.A.H.; Bierau, J.; Verdijk, L.B. & van Loon, L.J.C. (2018). Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. In: *Amino Acids* 50(12), S. 1685-1695.
- Greenhaff, P.L.; Karagounis, L.G.; Peirce, N.; Simpson, E.J.; Hazell, M.; Layfield, R.; Wackerhage, H.; Smith, K.; Atherton, P.; Selby, A. & Rennie, M.J. (2008). Disassociation between the effects of amino acids and insulin on signaling, ubiquitin ligases, and protein turnover in human muscle. In: *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism* 295(3), S. 595-604.
- Gugg, H. (2011). Die Metabole Diät – ein Review. Zugriff am 26.03.2022 unter <https://www.peak.ag/blog/die-metabole-diat-ein-review>
- Haff, G.G.; Schroeder, C.A.; Koch, A.J.; Kuphal, K.E.; Comeau, M.J. & Potteiger, J.A. (2001). The effects of supplemental carbohydrate ingestion on intermittent isokinetic leg exercise. In: *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 41(2), S. 216-222.
- Hämäläinen, E.K.; Adlercreutz, H.; Puska, P. & Pietinen, P. (1983). Decrease of serum total and free testosterone during a low-fat high-fibre diet. In: *Journal of Steroid Biochemistry* 18(3), S. 369-70.
- Harvie, M. et al. (2013). The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction v. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women. In: *British Journal of Nutrition* 110(8), S. 34-47.
- Helms, E.R. et al. (2013). A systematic review of dietary protein during caloric restriction in resistance trained lean athletes: a case for higher intakes. In: *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 24, S. 127-38.
- Holwerda, A.M.; Kouw, I.W.; Trommelen, J.; Halson, S.L.; Wodzig, W.K.; Verdijk, L.B. & van Loon, L.J. (2016). Physical Activity Performed in the Evening Increases the Overnight Muscle Protein Synthetic Response to Presleep Protein Ingestion in Older Men. In: *The Journal of Nutrition* 146(7), S.1307-1314.
- Isidori, A.; Lo Monaco, A. & Cappa, M. (1981). A study of growth hormone release in man after oral administration of amino acids. In: *Current Medical Research and Opinion* 7(7), S. 475-81.

- Ivy, J.L. (1998). Glycogen resynthesis after exercise: effect of carbohydrate intake. In: *International Journal of Sports Medicine* 19(2). S. 142-145.
- Jeukendrup, A.E. (2010). *Sports Nutrition - From Lab to Kitchen*. Aachen: Meyer & Meyer Sport (UK).
- Kerksick, C.; Harvey, T.; Stout, J.; Campbell, B.; Wilborn, C.; Kreider, R.; Kalman, D.; Ziegenfuss, T.; Lopez, H.; Landis, J.; Ivy, J.L. & Antonio, J. (2008). International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. In: *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 3(5), S. 17.
- Kim, D.H.; Kim, S.H.; Jeong, W.S. & Lee, H.Y. (2013). Effect of BCAA intake during endurance exercises on fatigue substances, muscle damage substances, and energy metabolism substances. In: *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry* 17(4), S. 169-80.
- Korte, S. (2014). *Die Metabole Diät (I). Körperfett verbrennen und Muskeln erhalten mit Low Carb*. Zugriff am 08.04.2022 unter <https://www.team-andro.com/die-metabole-dit-i.html>
- Korte, S. & Wernig, C. (2015). *Metabole Diät – schnelle, effektiv und dauerhaft Körperfett verbrennen*. Salzburg: Matrixx Vertriebs GmbH.
- Lambert, C.P.; Frank, L.L. & Evan, W.J. (2004). Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. In: *Sports Medicine* 34(5), S. 317-27.
- MacLennan, P.A.; Smith, K.; Weryk, B.; Watt, P.W. & Rennie, M.J. (1988). Inhibition of protein breakdown by glutamine in perfused rat skeletal muscle. In: *FEBS Letters* 237(1-2), S. 133.
- MacNaughton, L.S.; Wardle, S.L.; Witard, O.C.; McGlory, C.; Hamilton, D.L.; Jeromson, S.; Lawrence, C.E.; Wallis, G.A. & Tipton, K.D. (2016). The response of muscle protein synthesis following whole-body resistance exercise is greater following 40 g than 20 g of ingested whey protein. In: *Physiological Reports* 4(15), S. N.N.
- Maughan, R. (1995). Creatine supplementation and exercise performance. In: *International Journal of Sports and Nutrition* 1(5), S. 94-101.
- McConell, G.K. (2007). Effects of L-arginine supplementation on exercise metabolism. In: *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 10(1), S. 46-51.
- McMorris, T. et al. (2006). Effect of creatine supplementation and sleep deprivation, with mild exercise, on cognitive and psychomotor performance, mood state, and plasma concentrations of catecholamines and cortisol. In: *Psychopharmacology* 185(1), S. 93-103.
- Nagao, K. & Yanagita, T. (2010). Medium-chain fatty acids: functional lipids for the prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Pharmacol Res* 61 (2010) 208–212
- Rauscher, P. & Repp, M. (Stand 12.03.2022). *Lehrskript Sporternährung*, Academy of Sports, Backnang.
- Rojas, N. (2013). Die richtige Makronährstoffverteilung. Zugriff am 12.03.2022 unter <http://www.natural-bodybuilding.de/die-richtige-makronaehrstoff-verteilung.html>

- Snuggels, Dr. (2005). Kreatin im Bodybuilding. Zugriff am 19.04.2022 unter <https://www.team-andro.com/kreatin.html>
- Soeters, P.B. & Grecu, I. (2012). Have we enough glutamine and how does it work? A clinician's view. In: *Annals of Nutrition and Metabolism* 60(1), S. 17-26.
- Spendlove, J. et al. (2015). Dietary intake of competitive bodybuilders. In: *Sports Medicine* 45(7), S. 1041-1063.
- Sport and Health Sciences (Hrsg.). (2010). Supplement produces a striking endurance boost. Zugriff am 12.03. unter Research news - Supplement produces a 'striking' endurance boost - Sport and Health Sciences - University of Exeter.
- Sportnahrung-Engel (Hrsg.). (2021). Peak Week – der finale Schliff. Zugriff am 12.03.2022 unter <https://www.sportnahrung-engel.de/wettkampf/peak-week>
- van der Heijde, G.J. et al. (2010). Strength exercise improves muscle mass and hepatic insulin sensitivity in obese youth. In: *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
- van der Hulst, R.R.; von Meyenfeldt, M.F. & Soeters, P.B. (1996). Glutamine: an essential amino acid for the gut. In: *Nutrition* (11-12), S. 78-81.

6. Anhang

Anhangsverzeichnis

Anlage 1: Anamnesebogen

Anlage 2: Ernährungsprotokoll von Florian

Anlage 3: Auswertung des Ernährungsprotokolls von Florian

Anlage 4: Empfohlener Ernährungsplan für Florian

Anlage 5: Auswertung des empfohlenen Ernährungsplans für Florian

Anlage 1: Anamnesebogen

Allgemeine Angaben zur Person

Name, Vorname _____ Geburtsdatum _____

Adresse _____

E-Mailadresse _____ Telefon-/Handy-Nr. _____

sitzende Tätigkeit körperliche Tätigkeit körperlich anstrengende Arbeit

Welchen Beruf üben Sie aus? _____

Körperzusammensetzung und Konstitution

Gewicht _____ BMI _____

Größe _____

Gesamtkörperfettgehalt _____ kg _____ %

Muskelmasse _____ kg _____ %

Umfang Hüfte _____ cm Umfang Taille _____ cm

Stuhlfrequenz _____ Stuhlkonsistenz _____

Nykturie _____

Ziele und Wünsche im Rahmen der Ernährungsberatung

Was ist der Grund für die Ernährungsberatung?

Welches Ergebnis erhoffen Sie sich durch die Ernährungsberatung?

- Verbesserung Leistungsfähigkeit
 Verbesserung Gesundheit
 Verbesserung Wohlbefinden
 Reduzierung Schmerzen
 Verbesserung des Aussehens
 Aufbau von Muskulatur
 Abbau von Körperfett
 Sonstiges: _____

Was haben Sie bisher versucht, um die genannten Ziele zu erreichen? (Sport, Ernährung, Diät, Dauer, Häufigkeit, Abbruchgründe, usw.)

Aktuelle Ernährungssituation – Selbsteinschätzung:

Wie gesund schätzen Sie Ihre Ernährung ein? (Was wird verzehrt – Ernährungsinfo)

- sehr gesund
 gesund
 weder noch
 ungesund
 sehr ungesund

Erläuterung

Wie gesund schätzen Sie Ihr Essverhalten ein? (Wie wird verzehrt – Verhalten)

- sehr gesund
 gesund
 weder noch
 ungesund
 sehr ungesund

Erläuterung

Ernähren Sie sich nach einer bestimmten Ernährungsform? (vegan, vegetarisch, usw.)

Leiden Sie an Nahrungsunverträglichkeiten?

Nein Ja:

- Fructoseintoleranz /-malabsorption /-unverträglichkeit Glutenintoleranz / Zöliakie
 Histaminintoleranz Laktoseintoleranz Saccharoseintoleranz
 Sorbitintoleranz / -unverträglichkeit Weizenintoleranz / -unverträglichkeit
 Sonstige _____

Reagieren Sie auf bestimmte Nahrungsmittel allergisch?

Nein Ja _____

Wie oft trinken Sie durchschnittlich Alkohol?

- nie selten - 1x pro Monat 2-4x pro Monat 2-3x pro Woche 4x pro Woche oder mehr

Erläuterung

Rauchen Sie?

Nein Ja _____ Zigaretten am Tag

Aktueller Gesundheitszustand

Machen Sie Sport?

Ja, _____ x pro Woche Nein

Welchen Sport treiben Sie? (Sportart, Dauer, Intensität, usw.)

Wie viele Schritte gehen Sie im Durchschnitt pro Woche? (Schätzung oder Schrittzähler)

Wie gestalten Sie Ihre Freizeit?

- sehr aktiv aktiv weder noch gemütlich sehr gemütlich

Erläuterung

Leiden Sie derzeit unter Erkrankungen?

- Fettstoffwechselstörungen Diabetes mellitus I/II Gicht Bluthochdruck
 Schilddrüsenunter-/überfunktion Magen-Darm-Erkrankungen Karzinom
 Essstörung Rheuma Sonstige Gelenkschmerzen Osteoporose
 Sonstige _____

Welche Erkrankungen liegen in der Familie vor?

Leiden Sie derzeit an folgenden Beschwerden?

- Konzentrationsmangel Reizbarkeit Schlafstörungen Alpträume Schlaflosigkeit
 Kopfschmerzen Migräne Heißhungeranfälle Niedergeschlagenheit
 Erschöpfung kalter Schweiß Müdigkeit Schwindelgefühle Schweißausbrüche
 Unausgeglichenheit Verwirrtheit Angstgefühle Panikanfälle
 Sonstige _____

Nehmen Sie derzeit Medikamente oder Supplemente ein?

- Nein Ja

Erläuterung (Welche Medikamente und Supplemente und in welcher Dosierung)

Anlage 2: Ernährungsprotokoll von Florian

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Frühstück	90g Reis-Pudding 5 Eiklar 10g Profuel Protein 3g Kokosöl 07:00 Uhr	90g Reis-Pudding 5 Eiklar 10g Profuel Protein 3g Kokosöl 07:00 Uhr	110g Mais-Pudding 5 Eiklar 10g Profuel Protein 3g Kokosöl 07:30 Uhr	110g Mais-Pudding 5 Eiklar 10g Profuel Protein 3g Kokosöl 07:30 Uhr	110g Mais-Pudding 5 Eiklar 10g Profuel Protein 3g Kokosöl 07:30 Uhr	110g Mais-Pudding 5 Eiklar 10g Profuel Protein 3g Kokosöl 09:30 Uhr	110g Mais-Pudding 5 Eiklar 10g Profuel Protein 3g Kokosöl 09:30 Uhr
Snack	125g Stremlachs 50g Paranüsse 10:00 Uhr	240g Avocado 125g Stremlachs 10:30 Uhr	5 Spiegeleier 10:30 Uhr	5 Spiegeleier 10:00 Uhr	50g Walnüsse 10:45 Uhr	50g Paranüsse 12:00 Uhr	92g Avocado 3 Spiegeleier 1 Keto-Brötchen (Simply Keto) 11:00 Uhr
Mittagessen	430g Rinderhack 70g Grillgemüse 13:00 Uhr	430g Rinderhack 70g Grillgemüse 12:30 Uhr	430g Rinderhack 70g Grillgemüse 12:30 Uhr	430g Rinderhack 70g Grillgemüse 12:00 Uhr	125g Stremlachs 6 Spiegeleier 187g Eiklar 13:00 Uhr	430g Rinderhack 70g Grillgemüse 5 Spiegeleier 14:30 Uhr	54g Walnüsse 16:00 Uhr

Pre-Workout / Snack	50g Profuel Protein 300ml Mandelmilch 17:00 Uhr	50g Profuel Protein 50g Paranüsse 17:30 Uhr	50g Paranüsse 17:30 Uhr	50g Paranüsse 17.30 Uhr	50g Paranüsse 17:30 Uhr		
Post-Workout / Abendessen	300g Hähnchenbrust 160g Ziegenfeta 240g Zucchini 2 EL Walnussöl 100g Blattspinat 20:30 Uhr	400g Putenbrust 300g Zucchini 1 EL Walnussöl 22:30 Uhr	150g Thunfisch im eigenen Saft 130g glutenfreie Nudeln (Seitz) Cholula Soße 22:30 Uhr	150g Thunfisch im eigenen Saft 200g glutenfreie Nudeln (Seitz) Cholula Soße 22:00 Uhr	150g Thunfisch im eigenen Saft 188g glutenfreie Nudeln (Seitz) Cholula Soße 22:00 Uhr	3 EL Walnussöl 600g Hähnchenbrust 165g grüne Paprika 100g Blattspinat 22:00 Uhr	300g Entrecot 200g Grillgemüse 19:30 Uhr
Sonstiges			<u>Direkt nach Training:</u> 50g Profuel Protein, 80g Clusterdextrin 21:30 Uhr	<u>Direkt nach Training:</u> 50g Profuel Protein, 80g Clusterdextrin 21:30 Uhr	<u>Direkt nach Training:</u> 50g Profuel Protein, 80g Clusterdextrin 21:30 Uhr	<u>Zusätzlich:</u> 50g Profuel Protein 21:30 Uhr	
Trinkmenge	Kaffee (4x vormittags) 3,5 Liter Wasser	Kaffee (2x vormittags, 1x nachmittags) 3,3 Liter Wasser	Kaffee (3x vormittags) 4.2 Liter Wasser	Kaffee (3x vormittags) 4.2 Liter Wasser	Kaffee (4x vormittags) 4,5 Liter Wasser	Kaffee (1x vormittags) 3,5 Liter Wasser	Kaffee (2x vormittags, 2x nachmittags) 3 Liter Wasser

Anlage 3: Auswertung Ernährungsprotokoll von Florian

Datum	Tag	Training	Mahlzeit 1				Uhrzeit	Mahlzeit 2				Uhrzeit	Mahlzeit 3				Uhrzeit
			KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal	
Woche 1	Mo	-	76,3	4,17	32,42	485,0	07:00	2,6	55,25	36,35	685,0	10:00	5,04	80,24	110,34	1217,0	13:00
			90g Rice Pudding + 5x Eiklar + 10 g Profuel Protein + 3g Kokosöl				125g Stremellachs + 50g Paranüsse				430g Rinderhackfleisch + 70g Grillgemüse						
	Di	-	76,3	4,17	32,42	485,0	07:00	20,47	56,43	33,55	700,0	10:30	5,04	80,24	110,34	1217,0	12:30
			90g Rice Pudding + 5x Eiklar + 10 g Profuel Protein + 3g Kokosöl				240g Avocado + 125 Stremellachs				430g Rinderhackfleisch + 70g Grillgemüse						
	Mi	x	76,75	7,72	36,27	553,0	07:30	2,14	33,79	31,19	446,0	10:30	5,04	80,24	110,34	1217,0	12:30
			110g Maize Pudding + 5x Eiklar + 10 g Profuel Protein + 3g Kokosöl				5x Spiegelei				430g Rinderhackfleisch + 70g Grillgemüse						
	Do	x	76,75	7,72	36,27	553,0	07:30	2,14	33,79	31,19	446,0	10:00	5,04	80,24	110,34	1217,0	12:00
			110g Maize Pudding + 5x Eiklar + 10 g Profuel Protein + 3g Kokosöl				5x Spiegelei				430g Rinderhackfleisch + 70g Grillgemüse						
	Fr	x	76,75	7,72	36,27	553,0	07:30	6,72	31,95	7,46	320,0	10:45	3,88	61,79	86,75	931,0	13:00
			110g Maize Pudding + 5x Eiklar + 10 g Profuel Protein + 3g Kokosöl				50g Walnüsse				125g Stremellachs + 6x Spiegelei + 187g Eiklar						
Sa	-	76,75	7,72	36,27	553,0	09:30	6,14	33,22	7,16	328,0	12:00	7,18	114,03	141,53	1663,0	14:30	
		110g Maize Pudding + 5x Eiklar + 10 g Profuel Protein + 3g Kokosöl				50g Paranüsse				430g Rinderhackfleisch + 70g Grillgemüse + 5x Ei							
So	-	76,75	7,72	36,27	553,0	09:30	17,23	79,89	47,33	1027,0	11:00	7,4	35,21	8,22	353,0	16:00	
		110g Maize Pudding + 5x Eiklar + 10 g Profuel Protein + 3g Kokosöl				92g Avocado + 3x Spiegelei + Keto Brötchen				54g Walnüsse							

Mahlzeit 4				Uhrzeit	Mahlzeit 5				Uhrzeit	Kohlenhydrate			Fette			Eiweiß			Σ kcal	
KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		Σ (gr)	Σ (kcal)	Σ (%)	Σ (gr)	Σ (kcal)	Σ (%)	Σ (gr)	Σ (kcal)	Σ (%)		
1,53	5,97	38,7	227,0	17:00	10,32	68,65	100,57	1068	20:30	95,8	393,66	10,65%	214	1993,30	53,94%	318	1308,41	35,41%	3695,37	
50g Profuel Protein + 300ml Mandelmilch					g Hähnchenbrustfilet + 160g Feta + 240g Zucchini + 2 EL Walnussöl + 100g Blattsp															
7,67	35,89	44,66	516,0	17:30	10,05	46,3	95,99	849,0	22:30	120	491,22	12,70%	223	2074,70	53,63%	317	1302,58	33,67%	3868,49	
50g Profuel Protein + 50g Paranüsse					400g Putenbrust + 300g Zucchini + 3 EL Walnussöl															
6,14	33,22	7,16	328,0	17:30	81,53	2,67	37,5	508,0	21:30	278	1141,64	30,52%	162	1502,42	40,17%	267	1096,11	29,31%	3740,17	
50g Paranüsse					50g Profuel Protein + 80g Clusterdextrin															
6,14	33,22	7,16	328,0	17:30	81,53	2,67	37,5	508,0	21:30	335	1374,66	34,33%	163	1518,05	37,92%	270	1111,07	27,75%	4003,77	
50g Paranüsse					50g Profuel Protein + 80g Clusterdextrin															
6,14	33,22	7,16	328,0	17:00	81,53	2,67	37,5	508,0	21:30	328	1348,77	37,58%	143	1326,60	36,96%	222	914,05	25,47%	3589,43	
50g Paranüsse					50g Profuel Protein + 80g Clusterdextrin															
					1,53	2,67	37,5	188,0	21:30	97,4	400,19	10,46%	207	1922,88	50,26%	366	1502,55	39,28%	3825,62	
					50g Profuel Protein															
18,26	32,71	62,11	617,0	19:30	5,04	80,24	110,34	1270	22:00	125	512,38	13,51%	236	2193,21	57,84%	264	1086,04	28,64%	3791,63	
300g Entrecot + 200g Grillgemüse					430g Rinderhackfleisch + 70g Grillgemüse															

Anlage 4: Empfohlener Ernährungsplan für Florian

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Frühstück	100g Maize Pudding 60g Profuel Protein 20g Beeren (Blaubeeren/ Himbeeren)	100g glutenfreie Haferflocken 60g Profuel Protein 1 Banane	70g glutenfreie Cornflakes (Maisstärke) 60g Profuel Protein 300ml Mandelmilch	90g Rice Pudding 60g Profuel Protein 20g Beeren (Blaubeeren/ Himbeeren)	80g Maize Pudding 60g Profuel Protein 20g Beeren (Blaubeeren/ Himbeeren)	130g glutenfreie Haferflocken 60g Profuel Protein 1 Banane	70g glutenfreie Cornflakes (Maisstärke) 60g Profuel Protein 300ml Mandelmilch

Snack	Tomate-Mozarella-Salat: 150g Büffelmozzarella 15g Walnussöl 3 mittelgr. Tomaten	125g Stremllachs 20g Paranüsse	Rührei 5 Eier 30g Sucuk 50g Babyspinat 10g Kokosfett zum Anbraten	Griechische Tapas: 150g Ziegenmilchfeta 30g grüne Oliven 15g Leinöl	125g Büffelmozzarella 20g Walnussöl	100g Eatlean Protein Käse 30g Paranüsse	Rührei 5 Eier 30g Sucuk 1 mittelgr. Tomate 15g Kokosfett zum Anbraten
Mittagessen	Überbackene Zucchini: 200g Hähnchenbrust 100g Ziegenmilchfeta 1 Zucchini 15g Kokosöl	Ratatouille mit Rinderhack: 250g Rinderhack 70g Grillgemüse	Griechischer Salat: 250g Hähnchenbrust ½ Gurke 50 g schwarze Oliven 100g Ziegenmilchfeta 15g Walnussöl	Gefüllte Paprika: 200g Rinderhack 70g Eatlean Grated Cheese 1 Paprika	Zucchini pasta mit Lachs: 300g Räucherlachs 50g Pesto 1 Zucchini 15g Kokosfett zum Anbraten	Salat mit Rinderstreifen: 250g Rindersteak 100g Blattsalat ½ Gurke 20g Walnussöl	Rahmspinat mit Lachs: 300g Lachsfilet 60g Ziegenfrischkäse 100g Blattspinat
Pre-Workout / Snack	60g Profuel Protein 80g Clusterdextrin	60g Profuel Protein 80g Clusterdextrin	350g Soja Joghurt 20g Mandeln 30g Profuel Protein 15g Leinöl	60g Profuel Protein 80g Clusterdextrin	350g Soja Joghurt 20g Mandeln 30g Profuel Protein 15g Leinöl	60g Profuel Protein 80g Clusterdextrin	350g Soja Joghurt 20g Mandeln 30g Profuel Protein 15g Leinöl
Post-Workout / Abendessen	200g gekochter Naturreis 80g Kidneybohnen 250g Thunfisch 50g Tomatensoße	Kartoffel-Ofen-Gemüse mit Hähnchenbrust: 300g Kartoffeln 250g Hähnchenbrust	Forelle auf Blattsalat: 100g Blattsalat 300g Forelle 20g Walnüsse	90g glutenfreie Nudeln (Mais- und Kichererbsenmehl) 250g Thunfisch Cholula Soße	Gemüsecurry: 300g Hähnchenbrust 50g Grillgemüse 180g Kokosmilch	Quinoasalat: 150g gekochter Quinoa 200g Thunfisch 1 Paprika	Überbackene Hähnchenbrust mit Gurkensalat 250g Hähnchenbrust 100g Gurke

		100g Ofengemüse	15 Walnussöl			100g Frühlingszwiebeln	60 Parmesan 15g Walnussöl
Sonstiges	<u>Direkt nach Training:</u> 5 Datteln	<u>Direkt nach Training:</u> 5 Datteln		<u>Direkt nach Training:</u> 5 Datteln		<u>Direkt nach Training:</u> 5 Datteln	

Anlage 5: Auswertung des empfohlenen Ernährungsplans für Florian

Tag	Training	Mahlzeit 1				Uhrzeit	Mahlzeit 2				Uhrzeit	Mahlzeit 3				Uhrzeit
		KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal	
Mo	x	71,38	7,08	55,04	602,0	morgens	17,61	47,3	31,76	610,0	Snack	9,06	40,83	65,85	666,0	mittags
		100g Maize Pudding, 60g Profuel Protein, 20g Beeren					150g Büffelmozzarella, 3 mittelgr. Tomaten, 15g Walnussöl					200g Hähnchen, 100g Ziegenfeta, Zucchini, 15g Kokosöl				
Di	x	83,79	10,34	60,04	691,0	morgens	2,45	35,79	32,86	453,0	Snack	6,39	48,5	64,52	733,0	mittags
		100g glutenfreie Haferflocken, 60g Profuel Protein, Banane					125g Stremmlachs, 20g Paranüsse					250g Rinderhack, 70g Grillgemüse				
Mi	-	62,53	6,57	50,89	517,0	morgens	3,91	44,19	34,04	559,0	Snack	7,42	45,93	75,8	754,0	mittags
		70g glutenfreie Cornflakes, 60g Profuel Protein, 300ml Mandelmilch					5 Eier, 30g Sucuk, 50g Blattspinat, 10g Kokosöl					Hähnchen, 1/2 Gurke, 100g Ziegenfeta, 50g schw. Oliven, 15g Waln				
Do	x	77,77	3,91	52,17	571,0	morgens	4,9	54,1	26,26	606,0	Snack	8,51	39,62	77,08	703,0	mittags
		90g Rice Pudding, 60g Profuel Protein, 20g Beeren					150g Ziegenfeta, 30g grüne Oliven, 15g Leinöl					200g Rinderhack, Paprika, 70g Eatlean Grates Cheese				
Fr	-	57,7	6,32	53,08	529,0	morgens	2,62	46,3	23,76	520,0	Snack	6,49	53,19	65,32	772,0	mittags
		80g Maize Pudding, 60g Profuel Protein, 20g Beeren					125g Büffelmozzarella, 20g Walnussöl					Zucchini, 300g Räucherlachs, 50g Pesto, 15g Kokosöl				
Sa	x	101,59	12,3	64,49	800,0	morgens	5,58	22,93	40,3	370,0	Snack	2,01	57,64	69,21	818,0	mittags
		130g glutenfreie Haferflocken, 60g Profuel Protein, Banane					100g Eatlean Protein Käse, 30g Paranüsse					250g Rindersteak, 100g Blattsalat, 20g Walnussöl				
So	-	62,53	6,57	50,89	517,0	morgens	6,69	47,76	34,23	594,0	Snack	6,5	57	65,42	807,0	mittags
		70g glutenfreie Cornflakes, 60g Profuel Protein, 300ml Mandelmilch					5 Eier, 30g Sucuk, 1 mittlgr. Tomate, 15g Kokosöl					300g Lachs, 100g Blattspinat, 60g Ziegenfrischkäse				

Mahlzeit 4				Uhrzeit	Mahlzeit 5				Uhrzeit	Kohlenhydrate			Fette			Eiweiß			Σ kcal	
KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		KHD (gr)	Fett (gr)	Eiweiß (gr)	Kcal		Σ (gr)	Σ (kcal)	Σ (%)	Σ (gr)	Σ (kcal)	Σ (%)	Σ (gr)	Σ (kcal)	Σ (%)		
81,84	3,2	45	564,0	PreWorkout	93,46	4,4	73,99	697,0	abends	273	1123,36	35,15%	103	956,37	29,92%	272	1116,33	34,93%	3196,06	
					60g Profuel Protein, 80g Cluster Dextrin															
81,84	3,2	45	564,0	PreWorkout	104,07	7,13	67,07	745,0	abends	279	1144,68	35,46%	105	976,37	30,24%	269	1107,49	34,30%	3228,55018	
					60g Profuel Protein, 80g Cluster Dextrin															
4,87	36,88	43,55	523,0	Snack	5,98	55,63	77,14	839,0	abends	84,7	348,12	10,66%	189	1760,00	53,91%	281	1156,52	35,43%	3264,64384	
					350g Soja Joghurt, 20g Mandeln, 30g Profuel Protein, 15g Leinöl															
81,84	3,2	45	564,0	PreWorkout	102,24	4,32	70,28	720,0	abends	275	1131,21	35,11%	105	978,14	30,36%	271	1112,84	34,54%	3222,18063	
					60g Profuel Protein, 80g Cluster Dextrin															
4,87	36,88	43,55	523,0	Snack	9,63	43,57	73,27	716,0	abends	81,3	334,15	10,67%	186	1732,65	55,34%	259	1064,30	33,99%	3131,10322	
					350g Soja Joghurt, 20g Mandeln, 30g Profuel Protein, 15g Leinöl															
81,84	3,2	45	564,0	PreWorkout	83,05	5,77	59,16	595,0	abends	274	1126,32	35,01%	102	947,35	29,45%	278	1143,12	35,54%	3216,78719	
					60g Profuel Protein, 80g Cluster Dextrin															
4,87	36,88	43,55	523,0	Snack	4,6	35,43	81,39	679,0	abends	85,2	350,10	10,97%	184	1708,28	53,54%	275	1132,11	35,48%	3190,48455	
					350g Soja Joghurt, 20g Mandeln, 30g Profuel Protein, 15g Leinöl															
					250g Hähnchen, 100g Gurke, 15g Walnussöl, 60g Parmesan															