Kantonsschule Im Lee Winterthur

Maturitätsarbeit HS 2023/24

**Auswirkung von Polyphenol auf das Kurzzeitgedächtnis**

3 polyphenolhaltige Olivenöle im Vergleich



Elia Messina, 4c

Betreuung: Marius Angst

Winterthur, 8. Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

[1. Einleitung 3](#_Toc155346770)

[1.1 Vorwort 3](#_Toc155346771)

[1.2 Schreibmotivation 3](#_Toc155346772)

[1.3 Berührungspunkte mit Polyphenol 4](#_Toc155346773)

[1.4 Beschreibung und Ziel der Maturitätsarbeit 5](#_Toc155346774)

[1.5 Fragestellung und Arbeitshypothese 6](#_Toc155346775)

[1.6 Aufbau der Arbeit 6](#_Toc155346776)

[2. Theorie und Methoden 7](#_Toc155346777)

[2.1 Theorie 7](#_Toc155346778)

[2.1.1 Definition und Wirkungsweise von Polyphenol 7](#_Toc155346779)

[2.1.2 Definition des Kurzzeitgedächtnisses 8](#_Toc155346780)

[2.2 Methodik 9](#_Toc155346781)

[2.2.1 Polyphenolquelle 9](#_Toc155346782)

[2.2.2 Human Benchmark und die einzelnen Merk-Disziplinen 9](#_Toc155346783)

[2.2.3 Fragebogen zum Wohlbefinden 10](#_Toc155346784)

[3. Ergebnisse 11](#_Toc155346785)

[3.1 Aguereleo-Olivenöl 11](#_Toc155346786)

[3.2 Early Harvest-Olivenöl 11](#_Toc155346787)

[3.3 Monini-Olivenöl 12](#_Toc155346788)

[3.4 Fragebogen 12](#_Toc155346789)

[3.5 Die drei Olivenöle im Vergleich 13](#_Toc155346790)

[4. Interpretation 14](#_Toc155346791)

[4.1 Aguereleo-Gruppe 14](#_Toc155346792)

[4.2 Early Harvest-Gruppe 15](#_Toc155346793)

[4.3 Monini-Gruppe 16](#_Toc155346794)

[4.4 Fragebogen 17](#_Toc155346795)

[4.5 Die drei Olivenöle im Vergleich 18](#_Toc155346796)

[5. Schlusswort 21](#_Toc155346797)

[5.1. Fazit 21](#_Toc155346798)

[5.2 Persönliche Erfahrungen 21](#_Toc155346799)

[5.3 Ausblick 22](#_Toc155346800)

[5.4 Danksagungen 22](#_Toc155346801)

[6. Literaturverzeichnis 23](#_Toc155346802)

[7. Glossar 24](#_Toc155346803)

[8. Anhang 25](#_Toc155346804)

[8.1 Resultate der ersten und zweiten Messung 25](#_Toc155346805)

# 1. Einleitung

## Vorwort

In der Zeit und Gesellschaft, in der wir leben, werden stets Bestleistungen erwartet. Es gilt, Arbeiten immer schneller und effizienter zu erledigen, sodass daraus der grösstmögliche Nutzen resultiert. Bei solchen meist kopflastigen Aufgaben spielt das Kurzzeitgedächtnis eine essenzielle Rolle. Es ist dazu da, Informationen über einen kurzen Zeitraum zu speichern, diese anschliessend abzurufen und zu verarbeiten. Folglich wäre es beispielsweise unmöglich, ohne Kurzzeitgedächtnis Fragen auf einen zuvor gelesenen Text zu beantworten.

Nicht nur bei intellektuellen Aufgaben ist es von Bedeutung, sondern auch bei menschlichen Interaktionen. Dort speichert das Kurzzeitgedächtnis die Aussage des Gegenübers und analysiert diese, damit man sich anhand dessen seine Antwort aufbauen kann. Es beeinflusst auch die Aufmerksamkeit und Konzentration. Diese beiden Faktoren sind wichtig, um sich Informationen bewusster und effektiver zu merken. Das Kurzzeitgedächtnis lenkt dabei die Konzentration auf Details, während die Aufmerksamkeit dafür sorgt, dass Informationen präzise wahrgenommen werden. Aus diesem Grund ist es unverzichtbarer denn je, ein intaktes und schnell arbeitendes Kurzzeitgedächtnis zu haben, um auch Aufgaben erfolgreich durchzuführen, die den allerhöchsten Fokus erfordern. Genau darum geht es in meiner Maturitätsarbeit. Ich werde versuchen, das Kurzzeitgedächtnis zu verbessern, damit meine Versuchspersonen alltägliche und komplexe Herausforderungen im beruflichen und schulischen Umfeld sowie in zwischenmenschlichen Beziehungen meistern.

## Schreibmotivation

Seit Kindestagen begleitet mich das Interesse an Nahrungsmitteln und ihren Inhaltsstoffen. Schon mit zwölf Jahren brachte ich mir bei, zu kochen und mit Lebensmitteln umzugehen. Es interessiert mich, welche Makro- und Mikronährstoffe in Nahrungsmitteln stecken und wie sie auf den Körper wirken. Das hat aus dem Grund Relevanz, weil ich schon mein ganzes Leben Sport treibe und herausfinden wollte, wie man seine Leistungen darin verbessern kann. Es reichte nicht mehr, nur öfters Sport zu treiben, um darin Erfolge zu verzeichnen. Ich musste auch die Ernährung, die zu besseren Leistungen führt, optimieren. Also begann ich, in Büchern und im Internet darüber zu recherchieren.

Ich lernte viel Interessantes dazu. Darunter, dass sich gesunde Ernährung nicht nur förderlich auf den Körper, sondern auch auf den Geist auswirkt. Dieses breite Spektrum an angestautem Wissen galt es nun auf meine Ernährung zu übertragen. Mit der Zeit wurde ich körperlich gesünder und erbrachte im Sport wie auch in der Schule bessere Leistungen. Ich wurde dadurch motiviert, meine Recherchen fortzuführen, um die Ernährungskenntnisse zu vertiefen und zu verstehen, wie und warum verschiedene Bestandteile der Lebensmittel anders auf den Körper wirken. Als es dann in der Sekundarschule hiess, wir sollen uns überlegen, was wir später einmal werden wollen, traf ich auf den Beruf des Ernährungsberaters. Schliesslich wollte ich mir einen Weg in diesen Beruf ebnen, um anderen Menschen zu helfen, körperliche wie auch intellektuelle Höchstleistungen zu erbringen.

## 1.3 Berührungspunkte mit Polyphenol

Ich war mir von Anfang an sicher, dass meine Arbeit in irgendeiner Weise mit Ernährung in Verbindung stehen werde, jedoch suchte ich die Herausforderung, dieses Thema mit einer anderen Thematik zu verknüpfen. Bald kam mir die Idee, die Ernährung doch mit einem Attribut des Gehirns zu kombinieren, da ich dieses Organ als hochspannend erachte. Demzufolge entschloss ich mich dazu, Ernährung und Kurzzeitgedächtnis zu vereinen. Allerdings stiess ich nur rein zufällig auf Polyphenol und wie es dazu kam, möchte ich weiter erläutern.

An einem Frühlingstag schlenderten mein Vater und ich durch die Marktgasse Winterthurs. Wir passierten den Oberen Graben und näherten uns schrittweise dem Obertormarkt. Und dort, zwischen zwei majestätischen hellenistischen Säulen, tauchte ein bekanntes Gesicht auf. Es war Marcello, ein ehemaliger Geschäftskollege von meinem Vater, der an seinem Marktstand griechische Spezialitäten vertrieb. Er und seine Frau führen ihr eigenes Importunternehmen unter dem Namen «Golden-Food». Hier bringen sie eine erlesene Auswahl an hochwertigen Olivenölen, Honigsorten und Gewürzen an den Kunden. Kurzerhand bot uns Marcello die Gelegenheit, seine aromatischen Olivenöle zu degustieren. Währenddessen philosophierte er leidenschaftlich über diese Öle und beleuchtete bald das Thema Polyphenol. Ich lauschte seinen Ausführungen andächtig und stellte ihm Fragen über diesen Stoff. Mithin wurde ich zu weiteren Nachforschungen inspiriert. In den darauffolgenden Wochen entschied ich, meine Maturitätsarbeit diesem merkwürdigen Polyphenol zu widmen.

## 1.4 Beschreibung und Ziel der Maturitätsarbeit

Das Ziel meiner Maturitätsarbeit ist es, zu eruieren, ob sich Polyphenol auf das Kurzzeitgedächtnis auswirkt. Das demonstriere ich mittels einer Studie von
20 Testpersonen. Da ich drei Öle untersuchen will, werden die Versuchspersonen nach Zufallsprinzip in drei Gruppen aufgeteilt, jedoch werden die Gruppen ungleich gross sein, da mir die zwei polyphenolreichen Olivenöle nur begrenzt zur Verfügung stehen. Die erste Gruppe konsumiert das Aguereleo-Olivenöl von der Marke Oma Efi mit dem höchsten Polyphenolgehalt, die zweite das Early Harvest von der Firma Cretan Mill mit mittlerem Gehalt, während die dritte das Classico von Monini mit niedrigem Polyphenolanteil einnimmt. Letztere fungiert als Kontrollgruppe, die als Vergleichsmassstab zwischen den Experimentalgruppen dient.

Die Versuchspersonen sollen in einem Zeitraum von 25 Tagen täglich 20 Milliliter des ihnen zugeteilten Öls zu sich nehmen. Währenddessen sollen die Testpersonen weiter wie gewohnt leben, denn es ist wichtig, dass eine eventuelle Veränderung des Kurzzeitgedächtnisses möglichst auf den Ölkonsum zurückzuführen ist. Ausserdem ist den Getesteten der Gehalt an Polyphenol ihres Öls unbekannt, sodass der Placeboeffekt ausbleiben sollte. Es wird vor und nach den 25 Tagen ein und derselbe Gedächtnistest durchgeführt, um Veränderungen in ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit zu messen. Für diesen Test benutze ich die Website Human Benchmark. Auf dieser sollen sich die Versuchspersonen jeweils dreimal pro Testzug je diverse Muster, Zahlen und Wörter merken. Bei allen drei Merk-Disziplinen wird der Durchschnitt in beiden Tests berechnet, damit die zwei Mittelwerte verglichen werden können und daraus eine Veränderung festgestellt werden kann. Zusätzlich zu den Tests, bat ich die Versuchspersonen, nach dem Experiment einen Fragebogen auszufüllen, der Auskunft geben soll, ob es auch Veränderungen bezüglich ihrer Gesundheit oder Lebensweise gab.

## 1.5 Fragestellung und Arbeitshypothese

Meine Maturitätsarbeit behandelt die Frage: «Wir wirkt sich der sekundäre Pflanzenstoff Polyphenol auf das Kurzzeitgedächtnis aus?» Dabei vergleiche ich im Rahmen einer Studie von 20 Testpersonen drei Olivenöle mit verschiedenen Polyphenolgehalten. Insbesondere beim Aguereleo-Olivenöl, das den höchsten Polyphenolanteil aufweist, ergibt sich ein Mittelwert von mindestens 30%, der auf eine dreissigprozentige Verbesserung in den Tests andeutet *(siehe 1.4 Beschreibung und Ziel der Maturitätsarbeit)*. Beim Early Harvest-Olivenöl wird ein Mittelwert von zwischen 15% und 20% erwartet, da dieses einen mittelhohen Gehalt an Polyphenol hat *(siehe 1.4 Beschreibung und Ziel der Maturitätsarbeit)*. Der Grund für die Erwartungen ist, dass Polyphenol direkte Einflüsse auf die Kognition wie das Merken von Informationen hat (*siehe 2.1.1 Definition und Wirkungsweise von Polyphenol)*. Beim Monini-Olivenöl ist maximal ein Mittelwert von 5% in den Tests zu erwarten, weil dieses Öl kaum Polyphenol enthält *(siehe 1.4 Beschreibung und Ziel der Maturitätsarbeit)*. Zudem wird ein Drittel aller Versuchspersonen der Aguereleo-Gruppe im Fragebogen angeben, Verbesserungen in der Kognition bemerkt zu haben *(siehe 2.2.3 Fragebogen zum Wohlbefinden)*.

## 1.6 Aufbau der Arbeit

Die Maturitätsarbeit ist in fünf Kapitel gegliedert:

1. Einleitung

2. Theorie und Methoden

3. Ergebnisse

4. Interpretation

5. Schlusswort

In Kapitel 2 werden Polyphenol und das Kurzzeitgedächtnis beleuchtet. Ebenso komme ich auf Human Benchmark zu sprechen, mit der ich Veränderungen der Gedächtnisleistung messen konnte und woraus ich Daten zur Weiterverarbeitung erhalten habe. Weiter erläutere ich die Fragebögen bezüglich Wohlbefinden. Im darauffolgenden Kapitel stelle ich meine Resultate mittels Tabellen dar. Im 4. Kapitel nehme ich Bezug auf Kapitel 3, um die Ergebnisse zu interpretieren und daraus Schlüsse zu ziehen. Zuletzt teile ich in Kapitel 5 meine persönlichen Erfahrungen mit dem Projekt und erläutere, wie ich mit dem Thema der Arbeit in Zukunft in Kontakt sein werde.

# 2. Theorie und Methoden

## 2**.1 Theorie**

### 2.1.1 Definition und Wirkungsweise von Polyphenol

Im letzten Jahrhundert verlängerte sich die Lebenserwartung der Menschen immens. Mit fortschreitendem Alter traten aber auch immer mehr altersbedingte Krankheiten auf. Im Zuge dessen erhielten Polyphenole immer mehr Aufmerksamkeit. Diese sind unter anderem in Hülsenfrüchten, Obst, Gemüse, Kräutern, Gewürzen, Kaffee, Tee und Kakao zu finden. Es wurde nachgewiesen, dass sie bei älteren Erwachsenen (60 Jahre und älter) krebs- und entzündungshemmend sein und kardiovaskulären Erkrankungen sowie Diabetes entgegenwirken können. Ausserdem wird Polyphenolen nachgesagt, dass sie den altersbedingten kognitiven Abbau, der schliesslich zu chronischen Leiden führt, bekämpfen sollen. Polyphenole agieren primär im Gehirn, indem sie den zerebralen Blutfluss regulieren und dabei psychomotorische Funktionen wie den verbalen Ausdruck, die Aufmerksamkeitsgeschwindigkeit und die allgemeine kognitive Leistung verbessern. Gleichermassen beeinflussen sie das episodische Gedächtnis, das persönliche Erfahrungen und Ereignisse speichert. Es liegen kaum Erkenntnisse vor, die dieselben neuroprotektiven und entzündungshemmenden Wirkungen von Polyphenol bei Menschen unter 60 Jahren beweisen (Ammar, 2020).

Der Begriff «Polyphenol» stammt aus dem griechischen Präfix «poly», welches «eins oder mehr» bedeutet (Etymonline, 2020) und dem griechischen Suffix «phenol», das einen hydroxylierten Benzolring bezeichnet (Etymonline, 2020). Wie es der Name zum Teil schon verrät, sind Polyphenole Kohlenstoffverbindungen die zudem noch mindestens einen Phenolring und mehr als eine Hydroxygruppe aufweisen. Sie entstehen im Zuge einer komplexen und mehrschichtigen Synthese in Pflanzen, der sie ihren Namen als sekundären Pflanzenstoff verdanken (Bertelli, 2021). Sekundäre Pflanzenstoffe sind antioxidativ, weshalb sie vielfältige gesundheitliche Vorteile bieten. Antioxidantien wirken freien Radikalen entgegen, die sich im Körper bilden. Freie Radikale oder Oxidantien haben ein oder mehrere ungepaarte Elektronen, weshalb sie instabil und daher besonders reaktionsfreudig sind. Um Stabilität zu erlangen, greifen sie Körperzellen an, die in der Konsequenz ein Elektron verlieren und selbst zu einem freien Radikal werden. Aufgrund dessen wird eine Kettenreaktion in Gang gesetzt, die weitere Zellen im Körper schädigt und zu diversen körperlichen Leiden führt. Polyphenole geben den freien Radikalen ihr freies Elektron ab, sodass sie es unschädlich machen (Alugoju, 2015).

### 2.1.2 Definition des Kurzzeitgedächtnisses

Das Kurzzeitgedächtnis ist der Teil des Gehirns, der Informationen über das sensorische Gedächtnis erhält. Dieses sammelt Daten über die Sinnesorgane und leitet sie, sofern sie relevant sind, ins Kurzzeitgedächtnis. Dieses kann nur eine limitierte Anzahl an Informationen in begrenzter Dauer aufnehmen. Näher ist es fähig ungefähr sieben Informationseinheiten, wie beispielsweise sieben Zahlen, für bis zu 30 Sekunden zu speichern. In der Folge resultiert: Erachtet das Kurzzeitgedächtnis die Informationen als unwichtig, werden sie vergessen. Sind sie wichtig, gehen sie ins Langzeitgedächtnis über. Folglich kann das Kurzzeitgedächtnis als vorübergehende Speicherplatte und Schnittstelle zum Langzeitgedächtnis verstanden werden.

Das Kurzzeitgedächtnis ist wichtig für unterschiedliche Tätigkeiten. Unter anderem ist es bei einem Gespräch unerlässlich, denn es speichert für einen kurzen Zeitraum den Satz des Gegenübers, sodass daraus eine Antwort formuliert werden kann. Beim Lesen eines Textes ist es dasselbe: Es behält kurzfristig den gelesenen Satz und durch Rekapitulation kann beispielsweise in einer Schulaufgabe eine textbezogene Frage beantwortet werden. Weiter wird das Kurzzeitgedächtnis beim Auswendiglernen eines Passworts, von Zeilen eines Gedichts oder Zahlenfolgen wie Telefonnummern eingesetzt (CogniFit, kein Datum).

Allerdings beeinflussen verschiedene Faktoren die Funktionsweise des Kurzzeitgedächtnisses negativ. Darunter zählen Übermüdung, Stress sowie körperliche und psychische Erkrankungen. Diese Schwächung des Kurzzeitgedächtnisses ist jedoch zeitlich begrenzt, sofern die Ursache gefunden und behoben wird. Die Leistung normalisiert sich wieder, wenn beispielsweise bei Übermüdung der Schlaf nachgeholt oder der Stress reduziert wird. (NeuroNation, kein Datum). Andererseits kann Sport und eine gesunde Ernährung förderlich für die Kognition sein (Kalhoff, 2022).

## 2.2 Methodik

### 2.2.1 Polyphenolquelle

Als Polyphenolquelle für meine Arbeit dient polyphenolhaltiges Olivenöl EVOO, weil es im Vergleich zu vielen anderen polyphenolreichen Lebensmitteln einige klare Vorteile bietet. Zunächst ist Olivenöl, das meistens in dunklen Flaschen konfektioniert wird, gegenüber Licht und Sauerstoff resistent, was den Abbau von Polyphenolen verhindert. Das trübe Glas blockiert das schädliche ultraviolette Licht, wodurch das Öl oxidiert und verdorben wird (Bertolli, 2020). Im Gegensatz dazu können einige andere Polyphenolquellen, wie frische Beeren, empfindlicher gegenüber Umwelteinflüssen sein. Ausserdem verfügt Olivenöl über eine längere Haltbarkeit im Vergleich zu vielen frischen Lebensmitteln. Dies ist aus rein logistischen Gründen opportun. Olivenöl kann in fast jeder Küche und vielen Gerichten leicht integriert werden. Es dient als optimale Basis für Salatdressings, Marinaden und zum Anbraten von Gemüse. Dies macht es einfach, Polyphenole in die tägliche Ernährung einzusetzen und erleichterte den Versuchspersonen die Einnahme während der Studie.

### 2.2.2 Human Benchmark und die einzelnen Merk-Disziplinen

Human Benchmark ist eine Website, auf der kostenlos die Kognition durch Denkspiele und verschiedenste Tests gemessen werden kann. Es ist möglich, seine Fähigkeiten im Tastaturtippen, in der Reaktionszeit und Zielgenauigkeit sowie im Merken von Wörtern, Zahlen und Mustern zu überprüfen.

Die drei letzteren waren Basis, um die Veränderung in der Kognition der Versuchspersonen zu testen. Beim Merken von Mustern «Visual Memory» hat man zuerst neun Felder quadratisch angeordnet vor sich. Dann erscheinen drei dieser Felder für knappe zwei Sekunden weiss und nehmen gleich wieder dieselbe Farbe der anderen Felder an. Hat man sich die weiss angezeigten Felder gemerkt, tippt man auf diese und das Level erhöht sich, wenn es die drei angetippten die richtigen waren. Mit aufsteigendem Level wird immer ein weisses Feld mehr angezeigt und dadurch wird auch die Anzahl Felder allmählich höher. Man hat nur drei Leben. Man verliert eines, wenn drei Felder pro Level falsch angetippt wurden. Das Grundprinzip ist wie beim klassischen Memory, bei dem man sich Bilderpaare merken muss, Der Unterschied ist, dass diesem «Visual Memory» die Anzahl der sich zu merkende Quadrate und in der Folge die Schwierigkeit ständig zunimmt.

Beim Merken von Zahlen «Number Memory» wird einem am Anfang eine einziffrige Zahl für ein paar Sekunden angezeigt. Diese gilt es sich zu merken. Nachdem die Zahl verschwunden ist, soll sie in ein Textfeld geschrieben werden. Hat man dies getan steigt man ein Level auf. Die Schwierigkeit erhöht sich auch in diesem Test, indem die Zahl pro Level um eine Ziffer zunimmt. Allerdings nimmt mit aufsteigendem Level die Zeit, die man für das Einprägen der Zahl hat, um einige Sekunden zu. In diesem Test sind jedoch keine Fehler erlaubt und das Spiel ist vorbei, sobald man die Zahl falsch eingegeben hat.

Das Merken von Wörtern «Verbal Memory» hat seine ganz eigene Funktionsweise. Es wird ein englisches Wort angezeigt. Hat man diesen schon gesehen, tippt man auf das Wort «seen», wenn nicht, wird «new» angetippt. Man muss sich immer mehr Wörter merken und es wird schwerer, sich an vorherige zu erinnern. In diesem Spiel hat man drei Leben. Man verliert eines, sobald man bei einem Wort meint, es wäre neu, obschon es schon angezeigt wurde. Andererseits verliert man ebenso ein Leben, wenn man «seen» drückt, obwohl das Wort noch nicht erschienen ist.

### 2.2.3 Fragebogen zum Wohlbefinden

Der Fragebogen diente dazu, neben den Messresultaten der kognitiven Tests auch festzuhalten, wie sich das persönliche Wohlbefinden der Versuchspersonen während diesen 25 Tagen verändert hat und ob Unterschiede erkennbar sind. Dabei habe ich mich auf folgende Fragen beschränkt:

* Habe ich Allergien?
* War ich die letzten zwei Wochen krank/ müde/ (emotional) gestresst? Hatte ich andere Beschwerden (Husten, laufende Nase/ Kopfschmerzen/ Bauchschmerzen etc.)?
* Hatte ich andere Beschwerden? Welche?
* Habe ich die letzten Wochen irgendwelche Veränderungen gegenüber den Wochen vor dem Ölkonsum gespürt? Wenn ja, welche?
* Wie lange habe ich letzte Woche ungefähr durchschnittlich geschlafen?
* Hatte ich diese Woche spezielle Essgewohnheiten? Welche?
* Welche Nahrungsergänzungsmittel/Medikamente nehme ich?
* Wie oft habe ich letzte Woche Sport gemacht und was?
* Wie fühle ich mich nach diesen Wochen des Olivenölkonsums?

# 3. Ergebnisse

## 3.1 Aguereleo-Olivenöl

*Tab. 1: Veränderung der Messdaten während den 25 Tagen in der Experimentengruppe Aguereleo*



Tabelle 1 zeigt, wie sich die Werte der Gruppe «Aguereleo» über die 25 Tage verändert haben. Hierbei sind die drei Merk-Disziplinen Visual Memory, Number Memory und Verbal Memory angereiht. Zudem betrachtete ich die Prozentwerte als Verbesserung, sobald dieser über 5 lag, da die Versuchspersonen sich möglicherweise allein schon etwas verbessern konnten, weil sie den Test vom ersten Durchlauf kannten. Solche Prozentwerte wurden grün angezeigt und negative Veränderungen rot. Blau eingefärbte Felder weisen auf keine Veränderungen hin. Um ein besseres Verständnis dafür zu erhalten, signalisieren die Pfeile, wie stark die Veränderung ausfiel.

## 3.2 Early Harvest-Olivenöl

*Tab. 2: Veränderung der Messdaten während den 25 Tagen in der Experimentengruppe Early Harvest*



In Tabelle 2 wird wie in Tabelle 1 dargestellt, wie sich die Werte über die 25 Tage verändert haben. Anschliessend wurden die Felder entsprechend eingefärbt und mit Pfeilen versehen. Diesmal geht es um die Messdaten der «Early Harvest»-Gruppe. Ich musste in dieser Gruppe die Testpersonen TP22 und TP23 herausstreichen, weshalb sie nicht abgebildet sind. TP22 hat das Öl nur selten zu sich genommen und konnte so keine brauchbaren Testergebnisse liefern. TP23 hat kurz vor dem Test eine Prüfung geschrieben, weshalb sein Gedächtnis vorbelastet war.

## 3.3 Monini-Olivenöl

*Tab. 3: Veränderung der Messdaten während den 25 Tagen in der Experimentengruppe Monini*



Tabelle 3 ist wie die beiden vorherigen aufgebaut. Hier wurden jedoch die Resultate der «Monini»-Gruppe dargestellt. Ich musste auch in dieser Gruppe eine Testperson (TP21) herausstreichen, da dieser ebenfalls das Öl bloss unregelmässig konsumiert und so die Studie verfälscht hätte.

## 3.4 Fragebogen

*Tab. 4: Antworten der Gruppe Aguereleo zur Frage: «Wie fühle ich mich nach diesen Wochen des Olivenölkonsums?»*



*Tab. 5: Antworten der Gruppe Early Harvest zur Frage: «Wie fühle ich mich nach diesen Wochen des Olivenölkonsums?»*



*Tab. 6: Antworten der Gruppe Monini zur Frage: «Wie fühle ich mich nach diesen Wochen des Olivenölkonsums?»*



Tabelle 4 bis Tabelle 6 stellen die Antworten der letzten Frage aus dem Fragebogen dar. Tabelle 4 zeigt die Antworten der Aguereleo Gruppe, Tabelle 5 diejenigen der Early Harvest-Gruppe und Tabelle 6 die der Monini-Gruppe.

## 3.5 Die drei Olivenöle im Vergleich

*Tab. 7: Mittelwerte der Merk-Disziplinen der drei Gruppen*



Tabelle 7 stellt die Durchschnittswerte aller drei Olivenöle sowie den Mittelwert der drei Merk-Disziplinen dar. Die Felder wurden anschliessend wie in Tabelle 1 bis Tabelle 3 sinngemäss eingefärbt und Pfeile angebracht.

# 4. Interpretation

## 4.1 Aguereleo-Gruppe

Da die Experimentengruppe Aguereleo das polyphenolreichste Olivenöl zu sich genommen hat, sollte meiner Erwartung nach in dieser Gruppe die grösste Steigerung in den Tests zu entnehmen sein *(siehe 1.5 Fragestellung und Arbeitshypothese)*. Bei Betrachtung der Daten sind die meisten Felder grün markiert und mit steigenden Pfeilen versehen *(siehe Tabelle 1)*. Dennoch bewegen sich die Verbesserungen fast ausnahmslos unter der erwarteten Verbesserung von mindestens 30%. Entgegen dieser Beobachtung fallen TP4 und TP18 positiv auf. TP4 verbesserte sich gleich in zwei Merk-Disziplinen um mehr als 30%, und zwar im Zahlen- und Wörtermerken. Dasselbe gilt für TP18 nur beim Merken von Wörtern. TP4 gab im Fragebogen an, dass er meinte, sich besser konzentrieren zu können *(siehe Tabelle 4)*. Aus diesem Grund lässt sich sagen, dass das Aguereleo-Olivenöl Auswirkungen auf die Konzentrationsfähigkeit von TP4 gehabt haben könnte. TP18 liess hingegen keine Veränderungen bezüglich Wohlbefinden oder Konzentrationsfähigkeit verlauten.

Erklärungen, weshalb genau diese beiden Testpersonen überdurchschnittliche Leistungen in Merk-Disziplinen erzielten und diese auf den Ölkonsum zurückzuführen sind, gibt es keine. Meine Vermutung ist, dass es daran liegen kann, dass beide einen gesunden Lebensstil führen. Sowohl TP4 als auch TP18 ernähren sich gesund, treiben regelmässig Sport und schlafen genügend. Es ist bekannt, dass diese drei Faktoren die Kognition beeinflussen und mit den potenziellen Vorteilen von Polyphenol interagieren könnten *(siehe 2.1.2 Definition des Kurzzeitgedächtnisses)*.

TP1, TP7 und TP12 machten ebenfalls Fortschritte. Trotzdem fielen diese im Verhältnis zu den anderen Testpersonen disziplinübergreifend geringer aus. Alle dieser drei Versuchspersonen äusserten positive Veränderungen im Wohlbefinden *(siehe Tabelle 4)*. Jedoch können diese die Ergebnisse der drei Versuchspersonen nicht erklären. Es liegt nahe, dass andere Faktoren bei TP1, TP7 und TP12 eine Rolle gespielt haben könnten.

Lediglich drei Testpersonen (TP14, TP16 und TP19) machten in verschiedenen Merk-Disziplinen keine Fortschritte *(siehe Tabelle 1)*. Bei TP14 gab es beim Zahlenmerken keine Veränderung. TP16 verschlechterte sich minimal im Wörtermerken und TP19 machte Rückschritte beim Zahlenmerken. Alle drei Testpersonen beschrieben auch, dass sie bezüglich Wohlbefinden keinen Unterschied in irgendeiner Weise merkten und sich wie vor der Studie fühlten *(siehe Tabelle 4)*.Erklärbare Gründe für diese drei Beobachtungen gibt es keine, zumal unter den eben genannten Versuchspersonen TP16 und TP19 gute Resultate in einer anderen Merk-Disziplinen vorweisen konnten *(siehe Tabelle 1)*. Somit sind die negativen Ergebnisse der TP14, TP16 und TP19 vernachlässigbar.

## 4.2 Early Harvest-Gruppe

Beim Ansehen der Early Harvest-Versuchsgruppe variieren die meisten Verbesserungen in einem Bereich von bis zu 20% *(siehe Tabelle 2)*. Es gibt dennoch einige rote Felder, die auf negativen Veränderungen hindeuten. Vier von fünf Versuchspersonen verschlechterten sich in einer Merk-Disziplin. Diese Abnahmen fielen signifikant aus, weshalb sie mit senkrecht nach unten zeigenden Pfeilen, markiert sind.

Diese Tatsache trifft vor allem bei TP9 und TP13 zu, da diese zwei Versuchspersonen eine Verschlechterung von über 10% vorweisen. TP9 war vor dem zweiten Test körperlich angeschlagen, da er mit Husten und verstopfter Nase zu kämpfen hatte. Diese gesundheitliche Beeinträchtigung könnte die negativen Resultate im zweiten Test erklären, da bei Krankheit die allgemeine Leistungsfähigkeit abnimmt. TP13 stellte bezüglich Wohlbefinden nichts fest, was die Verschlechterungen von ihr bezüglich Olivenölkonsum begründen kann *(siehe Tabelle 5)*. Das spricht gegen die Beobachtung bei TP13 im Zahlenmerken. Bei ihr können diesbezüglich keine Rückschlüsse zum Polyphenol hergestellt werden. Ich vermute, dass eine Erklärung für die Beobachtung bei TP13 ist, dass sie im ersten Testdurchlauf bereits verhältnismässig gute Ergebnisse im Zahlenmerken liefern konnte *(siehe Tabelle 10)*.Aufgrund dessen war es schwierig, sich zu steigern.

Demgegenüber sind bei TP10 und TP13 beträchtliche Steigerungen in der verbalen Merkfähigkeit zu erkennen, was zu einer massiven Erhöhung der Mittelwerte der Studie führte *(siehe Tabelle 7)*. TP10 verbesserte sich um über 200% und TP13 um knapp unter 200%. TP10 bemerkte keine sonderliche Veränderung im Wohlbefinden. Nachvollziehbare Gründe, weswegen sich der erste Testdurchlauf enorm vom zweiten unterscheidet und diese dem Olivenölkonsum zu verdanken sind, gibt es keine. Ich vermute, dass es daran liegt, dass TP10 im ersten Testdurchlauf niedrige Werte im Wörtermerken aufwies *(siehe Tabelle 10)*. Dasselbe war bei TP13 der Fall. Aber im Gegensatz zu TP10 berichtete TP13, dass sie meinte, nach dem Ölkonsum eine gesteigerte Merkfähigkeit zu besitzen und sich besser konzentrieren zu können. Dies spricht dafür, dass das Early Harvest-Olivenöl mit mittelhohem Polyphenolanteil die Kognition von TP13 positiv beeinflusst hat *(siehe 1.4 Beschreibung und Ziel der Maturitätsarbeit)*. Doch es fällt auf, dass sich TP13 in der verbalen Merkfähigkeit stark gesteigert und gleichzeitig im Zahlenmerken Rückschritte gemacht hat. Es gibt keine Begründung, welche diese Anomalie erklären könnte.

Durch die ganze Experimentengruppe hinweg sind beim Wörtermerken die grössten Verbesserungen zu sehen. Wie zuvor betont, konnten TP10 und TP13 bedeutende Fortschritte in dieser Merk-Disziplin machen, doch dasselbe ist auch bei TP11 zu erkennen (siehe Tabelle 2). Im Fragebogen machte TP11 deutlich, dass er sich in einer Zeit mit wenig Stress befindet *(siehe Tabelle 5)*. Diese Tatsache könnte zu einem besseren Ergebnis im zweiten Test geführt haben, denn Stress kann sich hemmend auf die Kognition auswirken. Wenn dieser wegfällt, kann sich die Leistungsfähigkeit des Kurzzeitgedächtnisses regulieren *(siehe 2.1.2 Definition des Kurzzeitgedächtnisses)*.

## 4.3 Monini-Gruppe

Angesichts des Polyphenolgehalts sollten die Verbesserungen bei dieser Testgruppe am geringsten ausfallen. Erwartet wurde ein Mittelwert von höchstens 5% *(siehe 1.5 Fragestellung und Arbeitshypothese)*, doch kaum ein Feld befindet sich unter dieser Prozentzahl und zahlreiche Verbesserungen liegen darüber *(siehe Tabelle 3)*. Speziell sind die Resultate von TP2 und TP5 positiv auffallend, da die zwei Versuchspersonen als einzige der Experimentengruppe nur grüne Felder vorzeichnen konnten. TP2 berichtete von keinen Auffälligkeiten bezüglich Wohlergehen. Begründungen, die eine überdurchschnittliche Steigerung in allen Merk-Disziplinen und vor allem im Wörtermerken erklären könnte, gibt es keine.

Allenfalls, dass TP2 sich gesünder ernährt und insgesamt weniger Süsses gegessen hat. Diese Umstellung könnte für die Verbesserung sprechen, da die Ernährung sich günstig auf die Kognition auswirkt *(siehe 2.1.2 Definition des Kurzzeitgedächtnisses)*. TP5 verlautete hingegen von einer Steigerung in der Lernmotivation und Konzentrationsfähigkeit *(siehe Tabelle 6)*. Letztere kann auf den Olivenölkonsum zurückzuführen sein, da Polyphenole die kognitiven Fähigkeiten verbessern *(siehe 2.1.1 Definition und Wirkungsweise von Polyphenol)*.

Dagegen sind ebenso einige rote Felder zu erkennen. Bei TP3 und TP6 gab es negative Veränderungen in gleich zwei Merk-Disziplinen. TP3 berichtete, dass er keinen Unterschied merkte. Plausible Ursachen, weshalb sich der zweite Test vom ersten unterscheidet, gibt es nicht. Möglicherweise, da TP3 vor dem zweiten Testzug übermässig viel Sport trieb, da dieses potenzielle Übertraining mit einer Menge Stress einhergeht, was sich wiederum negativ auf die Kognition auswirken kann *(siehe 2.1.2 Definition des Kurzzeitgedächtnisses)*. Anders als TP3 sprach TP6 davon, in der Woche vor dem zweiten Test leicht erkältet gewesen zu sein und Husten gehabt zu haben. Dies könnte ein Auslöser für die Rückschritte in den zwei Merk-Disziplinen gewesen sein. Bei schwachem körperlichem Zustand ist man üblicherweise weniger leistungsfähig.

Es gab Ergebnisse, die weniger auffielen, aber bei näherer Betrachtung spannende Werte zu erkennen sind *(siehe Tabelle 3)*. Gerade TP8 und TP20 spiegeln solche Veränderungen wider. TP8 verschlechterte sich deutlich im Muster-, machte aber Fortschritte im Wörtermerken. Dieselbe Beobachtung trifft auf TP20 zu. TP8 verlautete, dass sich nichts geändert hat *(siehe Tabelle 6)*. Im Kontrast zu TP8 äusserte TP20, dass sie das Gefühl hatte, sich Informationen besser merken zu können, was wiederum für den Effekt von Polyphenol auf das Kurzzeitgedächtnis spricht. Zusammenfassend gibt es aber keinen logischen Grund, weshalb sich diese Werte widersprechen.

## 4.4 Fragebogen

Etwas mehr als die Hälfte der Testpersonen aus allen drei Experimentengruppen gab an, dass sie sich wie vor dem Olivenölkonsum fühlten. Lediglich drei Versuchspersonen bemerkten eine gesteigerte Konzentrationsfähigkeit *(siehe Tabelle 4 bis Tabelle 6)*. Dem Einfluss von Polyphenol auf die Kognition nach zu urteilen, sollte primär ein hoher Polyphenolgehalt, wie er im Aguereleo- Olivenöl zu finden ist, eine Konzentrations-steigerung hervorrufen *(siehe 2.1.1 Definition und Wirkungsweise von Polyphenol)*. Allerdings kommen die Testpersonen, die eine Veränderung verspürten, nicht ausschliesslich aus der Aguereleo-Gruppe. Es gibt in jeder Experimentengruppe eine Testperson mit einer Verbesserung in der Konzentrationsfähigkeit. Die Erwartung war, dass drei Versuchspersonen der Aguereleo Gruppe eine Steigerung in der Kognition spüren werden, jedoch betraf dies nur eine *(siehe 1.5 Fragestellung und Arbeitshypothese)*. Daher wir meine letzte Hypothese verworfen.

Allumfassend betrachtet, konnte die Aguereleo-Gruppe die positivsten Veränderungen vermerken. Manche gaben an, ein erhöhtes Energielevel, eine gesteigerte Erholung oder mehr Klarheit im Kopf zu haben *(siehe Tabelle 4)*. Das ist auch relativ zu den Grössen der anderen Experimentengruppen zu sagen, denn knapp die Hälfte der Testpersonen der Aguereleo-Gruppe äusserte Verbesserungen im Wohlbefinden.

## 4.5 Die drei Olivenöle im Vergleich

Das Ziel der Maturitätsarbeit besteht darin, herauszufinden, ob Polyphenol das Kurzzeitgedächtnis beeinflusst. Ein höherer Polyphenolanteil sollte hierbei mit einer Verbesserung im zweiten Test zusammenhängen. Nach dem Polyphenolgehalt sollte das Aguereleo-Öl die grösste Steigerung in den Tests erzielen *(siehe 1.4 Beschreibung und Ziel der Maturitätsarbeit)*. Beim Ansehen der Ergebnisse bewegen sich die Zunahmen zwischen 10% bis 40%, was einen Durchschnitt von rund 20% hervorbringt *(siehe Tabelle 7)*. Der erwartete Mittelwert von 30% wurde nicht erreicht. Demnach wird auch meine erste Hypothese verworfen.

Übertroffen wird der Wert von der Early Harvest-Gruppe, die einen Durchschnitt von etwa 35% erzielte. TP10 und TP13 sorgten vor allem für dieses Ergebnis. Das widerspricht meiner Hypothese, dass deren Verbesserung in einem Bereich von 15% bis 20% liegen sollte. Deswegen wird meine zweite Hypothese verworfen. Es ist interessant, dass das Early Harvest-Olivenöl trotz niedrigerem Polyphenolanteil bessere Resultate als das Aguereleo-Olivenöl aufweisen konnte. Das deutet darauf hin, dass die Zunahmen nicht direkt mit dem Polyphenolanteil in Verbindung stehen. Es gilt dennoch zu sagen, dass die Werte der besagten Gruppe sich konstanter über die drei Merk-Disziplinen erstrecken als diejenigen der Early Harvest-Gruppe. Bei Early Harvest reichten die Resultate von einer Abnahme von ungefähr 5% bis zu einer Erhöhung von nahezu 100%. *(siehe Tabelle 7)*.

Bei Aguereleo hingegen schwankten die Werte in einem Bereich von 10% bis 40%. Diese Erkenntnis ist aber wahrscheinlich auf die grösseren Anzahl Versuchspersonen in dieser Gruppe zurückführend. Aufgrund dessen fiel eine Abweichung weniger stark auf, da es bei Aguereleo 4 Testpersonen mehr als bei Early Harvest gab, die Ausreisser ausgleichen konnten. Dadurch kann auch erklärt werden, weshalb Aguereleo als einzige der drei Gruppen nur grün markierte Felder aufweist.

Die Ergebnisse der Monini Gruppe beliefen sich wie diejenigen der Aguereleo-Gruppe in einem ähnlich grossen Bereich. Allerdings wies das Monini einen Mittelwert von etwa 15% auf, was den niedrigsten aller drei Öle darstellt. Insofern wird auch meine dritte Hypothese verworfen, da der Durchschnitt von 5% überschritten wurde. Es hat sich lediglich bewahrheitet, dass das Monini-Olivenöl die niedrigste Verbesserung sämtlicher Öle repräsentiert.

Bei näherer Betrachtung der Merk-Disziplinen über alle Experimentengruppen sind beim Wörtermerken die grössten Steigerungen festzustellen *(siehe Tabelle 7)*. Diese fallen bei allen Gruppen im Verhältnis zum Muster- und Zahlenmerken um einiges stärker aus. Es ist nicht eindeutig, weshalb genau beim verbalen Gedächtnisvermögen die Leistungssteigerung insgesamt am deutlichsten ist. Ich vermute jedoch, dass es dem menschlichen Gedächtnis einfacher fällt, sich Wörter einzuprägen, da das Gehirn häufig durch die Verbindung von Wörtern mit bildlichen Assoziationen tiefere Verankerungen im Gedächtnis erstellt.

Anzumerken ist, dass beim Wörtermerken in beiden Testzügen einer der drei erhaltenen Werte meist massiv höher ausgefallen ist als die anderen (siehe Tabelle 8 bis Tabelle 11). In diesem Test galt es sich eine grosse Anzahl an Informationseinheiten in kurzer Zeit zu merken. Es war deswegen meist schwierig genug Gedächtniskapazität für alle drei Versuche aufzubringen, zumal auch Wörter von den vorherigen Versuchen präsent waren. Diese wurden entweder verwechselt oder durch die zu viel belegte Merkkapazität im Kurzzeitgedächtnis nicht gespeichert. Deshalb entstand diese Unregelmässigkeit.

Den Werten im Muster- und Zahlenmerken sind kaum bedeutende Steigerungen zu entnehmen. Die Verbesserungen sind höchstens knapp mehr als 10%. Es gab bei Early Harvest und Monini selbst rot markierte Felder. Diese Abnahmen in der visuellen und numerischen Merkfähigkeit fielen aber gering aus, weshalb sie zu vernachlässigen sind. Die Ergebnisse in den zwei Merk-Disziplinen bewegten sich in den meisten Fällen zwischen 8 und 11 Einheiten (siehe Tabelle 8 bis 11). Die Ähnlichkeit der Werte ist auf den gleichartigen Aufbau der beiden Tests rückzuschliessen *(siehe 2.2.2 Human Benchmark und die einzelnen Merk-Disziplinen)*. Aufgrund der kleinen Grösse dieses Bereichs war es für die Testpersonen tendenziell schwieriger, sich zu verbessern. Im Gegensatz dazu erstreckte sich das Wörtermerken in einem Bereich von bis zum Teil 100 Einheiten, was die beobachteten Zunahmen im verbalen Gedächtnisvermögen begünstigte und erklärte.

Letztendlich konnte das Early Harvest-Olivenöl die besten Veränderungen aufweisen, gefolgt vom Aguereleo-Olivenöl und zuletzt dem Monini-Olivenöl. Es wird deutlich, dass ein höherer Gehalt an Polyphenol nicht unbedingt zu einer bedeutenden Verbesserung des Kurzzeitgedächtnisses führt. Diesbezüglich könnte eine mögliche Fehlerquelle darin liegen, dass die Einnahmephase des Olivenöls mit 25 Tagen für eine signifikante Verbesserung in der Kognition kurz bemessen war. Es wäre notwendig, sicherzustellen, dass die Experimentengruppen einheitlich gross sind. Nur so könnte ein genaueres Resultat erzielt werden. Daher sind die erhaltenen Messwerte nicht nur auf die Einnahme des Olivenöls zurückzuführen. Es müssen auch noch weitere Faktoren wie die Qualität der Ernährung, die Bewegung und der Schlaf sowie allfällige Beeinträchtigungen wie Krankheiten und Stress in Betracht gezogen werden.

# 5. Schlusswort

## 5.1. Fazit

In meiner Maturitätsarbeit ist es mir gelungen, zu beweisen, dass Polyphenol das Kurzzeitgedächtnis betreffend visuellem, numerischem und verbalem Gedächtnisvermögen im Grunde verbessert. Wie oben bereits erwähnt, ist diese Steigerung nicht nur auf den Konsum des polyphenolhaltigen Olivenöls zu beschränken. Auch eine gesunde Lebensweise trägt zu einer Zunahme der kognitiven Leistungsfähigkeit bei. Demzufolge wurde das Ziel der Maturitätsarbeit meiner Meinung nach trotzdem teilweise erreicht.

Nur die Hypothese, die besagt, dass das Wörtermerken die grösste Verbesserung aufweist, konnte vollständig bewiesen werden. Leider mussten die restlichen Hypothesen verworfen werden, da sie die erwarteten Resultate nicht bestätigen konnten. In dieser Hinsicht war meine Maturitätsarbeit für mich persönlich dennoch ein Erfolg, da sich zumindest eine der vier Hypothesen bewahrheitet hat.

## 5.2 Persönliche Erfahrungen

Im Zuge der Maturitätsarbeit habe ich wertvolles Wissen über die Funktionsweise des Kurzzeitgedächtnisses gewonnen und mich umfassend in diesem Thema vertieft. Weiter konnte ich meine bereits vorhandenen Kenntnisse über das Polyphenol sowie allgemein über die verschiedenen Komponenten des Olivenöls durch die Recherche grundlegend erweitern.

Darüber hinaus wird mir die Arbeit lange in Erinnerung bleiben. Der Prozess erstreckte sich von der Rekrutierung der Testpersonen über die Studiendurchführung bis hin zur Datenauswertung und zur Verfassung der Maturitätsarbeit. Rückblickend war es ein langwieriges Projekt, das doch manche Herausforderungen für mich barg. Vor allem fiel es mir schwer, die Studienteilnehmende zu finden, da ich nicht oft aktiv auf Menschen zugehe. Ich musste mich überwinden, vor meine ganze Klasse zu stehen, ihre Aufmerksamkeit einzufordern und sie zu fragen, ob einzelne von ihnen an meiner Studie teilnehmen wollen. Ich lernte, mehr aus mir selbst rauszukommen und auch Dinge zu tun, die für mich anfänglich unangenehm erscheinen. Der Erstellung der Maturitätsarbeit habe ich es auch zu verdanken, dass ich persönlich daran wachsen und mich weiterentwickeln konnte.

## 5.3 Ausblick

In Zukunft werde ich bestimmt weiterhin regelmässig Olivenöl konsumieren, jedoch nicht in purer Form, wie es einige meiner Probandinnen und Probanden getan haben, sondern in Gerichten eingebaut. Ich ernähre mich ohnehin schon überwiegend mediterran, weshalb es kein Problem sein sollte, auch künftig genug Olivenöl zu mir zu nehmen. Allerdings werde ich darauf achten, polyphenolreiches Öl zu gebrauchen, da dieses vielerlei gesundheitliche Vorteile bietet, auch bezüglich Kognition. Von dieser Eigenschaft werde ich profitieren, um meine Konzentration zu steigern und bessere Erfolge in intellektuellen sowie sportlichen Aufgaben zu erzielen.

Ebenso beabsichtige ich fortan regelmässig Human Benchmark zu benutzten, da ich diese Website als eine gute Methode erachte, mein Gedächtnis fit zu halten. Die angebotenen Tests ermöglichen es mir, verschiedene kognitive Bereiche zu trainieren. Die Statistik, wie andere Nutzende im Test abgeschnitten haben, dient nicht nur als Leistungsindikator, sondern auch als Motivation, meine Fähigkeiten fortlaufend zu steigern.

## 5.4 Danksagungen

Mein herzlicher Dank gilt allen Probandinnen und Probanden, die sich bereit erklärt haben, 25 Tage lang Olivenöl zu konsumieren und die Tests durchzuführen. Ohne sie wäre eine Studie in dieser Form nicht möglich gewesen.

Darüber hinaus bedanke ich mich bei meiner Betreuungsperson, Marius Angst, die mich während des ganzen Entstehungsprozesses dieser Arbeit begleitete. Er konnte mir jede inhaltliche oder formale Frage beantworten und mich so gut unterstützen.

Ferner danke ich Marcello, der mir durch seinen Importvertrieb das Aguereleo und Early Harvest Olivenöl bereitstellen konnte. Er beschaffte mir zudem die Polyphenolgehalte dieser beiden Öle, wodurch ich sie in der Studie vergleichen konnte.

Zuletzt geht mein Dank an meine Mutter, die meine Maturitätsarbeit gegengelesen hat. Sie wies mich auf orthographische, grammatikalische sowie stilistische Fehler hin.

# 6. Literaturverzeichnis

Alugoju, P. (30. Januar 2015). *ncbi.nlm.nih*. Abgerufen am 17. Dezember 2023 von https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4310837/

Ammar, A. (9. Mai 2020). *ncbi.nlm.nih*. Abgerufen am 17. Dezember 2023 von https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7290428/

Bertelli, A. (10. November 2021). *ncbi.nlm.nih*. Abgerufen am 17. Dezember 2023 von https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8621732/#ref-list-a.k.htitle

Bertolli. (2020). *Bertolli*. Abgerufen am 15. Oktober 2023 von https://bertolliolivenoel.de/warum-gibt-es-olivenoel-in-dunklen-flaschen/

CogniFit. (kein Datum). *CogniFit*. Abgerufen am 17. Dezember 2023 von https://www.cognifit.com/de/wissenschaft/kognitive-fahigkeiten/kurzzeitgedachtnis

Etymonline. (18. August 2020). *Etymonline*. Abgerufen am 14. Oktober 2023 von https://www.etymonline.com/de/word/poly-

Etymonline. (17. Mai 2020). *Etymonline*. Abgerufen am 14. Oktober 2023 von https://www.etymonline.com/de/word/phenol

Kalhoff, H. (21. Juni 2022). *SpringerLink*. Abgerufen am 27. Dezember 2023 von https://link.springer.com/article/10.1007/s00112-022-01539-z

NeuroNation. (kein Datum). *NeuroNation*. Abgerufen am 27. Dezember 2023 von https://blog.neuronation.com/de/das-kurzzeitgedachtnis/

# 7. Glossar

* **Antioxidans:** Antioxidantien schützen den menschlichen Körper. Unter anderem neutralisieren sie freie Radikale, schützen vor oxidativen Stress, unterstützen das Immunsystem, verzögern den Alterungsprozess und können Krebsarten vorbeugen.
* **Chronische Krankheit:** Beschreibt eine länger andauernde und schwer heilbare Erkrankung.
* **EVOO:** EVOO ist die englische Abkürzung für «extra-virgin olive oil». Diese bezeichnet die hochwertigste Art von Olivenöl, die direkt aus Oliven und nur durch mechanische Verfahren gewonnen wird.
* **Freies Radikal:** Ein freies Radikal ist ein Molekül oder Atom mit einem ungepaarten Elektron in seiner äusseren Schale, was es zu einem hochreaktiven Teilchen macht.
* **Hydroxygruppe:** Besteht aus einem Sauerstoffatom (O) und einem Wasserstoffatom (H) und ist an ein anderes Atom oder eine Molekülstruktur gebunden. Die chemische Formel für die Hydroxygruppe ist -OH.
* **Kardiovaskuläre Erkrankungen:** Betreffen Mängel im Bereich des Herzens und der Blutgefässe.
* **Kognition/Kognitive Fähigkeiten:** Werden im Kontext meiner Arbeit gleichbedeutend gebraucht. Sie beschreiben geistige Prozesse, die mit der Wahrnehmung, dem Denken und Lernen sowie Erinnerungen zu tun haben.
* **Phenolring:** Besteht aus einer Kohlenstoffkette, die an einem der Kohlenstoffatome eine Hydroxygruppe gebunden hat. Die chemische Formel für den Phenolring ist -C6H5.
* **Sekundärer Pflanzenstoff**: Organische Verbindungen, die in Pflanzen vorkommen. Erfüllen Funktionen wie beispielsweise die Abwehr von Schädlingen oder die Anziehung von Bestäubern.
* **Synthese:** Prozess, bei dem aus Atomen oder Molekülen neue chemische Verbindungen entstehen.

# 8. Anhang

## 8.1 Resultate der ersten und zweiten Messung

*Tab. 8: Ergebnisse von TP1, TP4, TP7, TP12 und TP14 der Aguereleo-Gruppe vor und nach dem Experiment*



*Tab. 9: Ergebnisse von TP16 bis TP19 der Aguereleo-Gruppe vor und nach dem Experiment*



*Tab. 10: Ergebnisse der Early Harvest-Gruppe vor und nach dem Experiment*



*Tab. 11: Ergebnisse der Monini-Gruppe vor und nach dem Experiment*

