

Der Einfluss von Koffein auf sportliche Aktivitäten

Leandra Brandenburg (2003), G5c



Projektarbeit Herbstsemester 2020/21

Jacob Steiner, Simon Suter

Kantonsschule Uster

Inhaltsverzeichnis

1 Abstract	2
2 Einleitung.....	2
3 Theorie.....	3
3.1 Koffein im Körper	3
3.3 Regeneration der Muskeln	3
3.4 Strecke.....	3
4 Material und Methoden	4
5 Resultate.....	4
6 Diskussion	9
6.1 Interpretation der Resultate	9
6.2 Mögliche Abweichungen	10
6.3 Verbesserungsmöglichkeiten des Versuches	10
7 Literaturverzeichnis	11
8 Abbildungsverzeichnis.....	12
10 Schlusswort und Danksagung.....	13
11 Anhang.....	14
12 Plagiatserklärung	16

Abbildung auf dem Titelblatt: Abbildung 1

1 Abstract

Hat die Einnahme von Koffein einen Einfluss auf die sportliche Leistung?

Es wurde ein Versuch durchgeführt, der drei Zwei-Kilometer-Läufe beinhaltete. Ein Lauf wurde ohne Einnahme von Koffein durchgeführt, bei den anderen beiden wurde 45 Minuten zuvor je ein Kaffee getrunken. Einer beinhaltete Koffein, der andere nicht, was die 15 Testperson nicht wussten. Die Zeit, die jeweils für die zwei Kilometer benötigt wurden, wurden gemessen.

Es wurde herausgefunden, dass das Koffein die sportliche Leistung verbessert, der Einfluss davon jedoch bei häufiger Einnahme sinkt. Ausserdem haben sich elf der Probanden beim Lauf mit entkoffeinierten Kaffee verbessert, was von einem psychologischen Faktor ausgelöst werden sein konnte.

2 Einleitung

Viele Menschen konsumieren täglich Koffein in irgendeiner Form. Kaffee um morgens wacher und fitter zu werden, ein Energydrink, um tagsüber wieder mehr Energie zu bekommen, einen Schwarztee zwischendurch oder einfach ein Stück Schokolade. Ausserdem war Koffein von 1980 bis 2003 auf der Liste der verbotenen Substanzen, die vom Internationalen Olympischen Komitee erstellt wurde, wurde dann jedoch 2004 von der Liste genommen. Hat Koffein nun einen Einfluss auf die körperliche Leistung oder nicht?

Die Hypothese, die zu Beginn der Arbeit aufgestellt wurde, war, dass weniger Zeit für den Zwei-Kilometer-Lauf benötigt wird, bei dem ein Kaffee mit Koffein zuvor eingenommen wird, verglichen mit den anderen beiden Läufen. Auch wurde vermutet, dass ein Unterschied zwischen dem Lauf mit entkoffeiniertem Kaffee und dem Referenzlauf festzustellen ist, jedoch es nicht eine so grosse Differenz darstellen wird wie beim Lauf mit vorheriger Einnahme des Kaffees mit Koffein.

3 Theorie

3.1 Koffein im Körper

Koffein hat viele verschiedene Effekte. Potenzielle positive Effekte auf die sportliche Leistung sind die Fettmobilisation im Fett- und Muskelgewebe, Anregung der Ausschüttung von Adrenalin, Steigerung der Effizienz des Herzmuskels, Erhöhung der Muskelkontraktion und Veränderungen des Zentralen Nervensystems, wodurch die Konzentration und Energie verbessert und Müdigkeit reduziert werden kann. Viele Wissenschaftler glauben, dass der zuletzt genannte Faktor, den grössten Einfluss hat. Ausserdem können die, die viel Koffein konsumieren tolerant werden und zeigen somit nicht so einen grossen Einfluss des Koffeins mehr auf wie andere, die nie oder nur selten Koffein zu sich nehmen. (Linda M. Castell, 2015, S. 65; Antonia, 2020)

Es dauert circa 45 Minuten, bis die Wirkung von Koffein im Körper einsetzt, welche nach ungefähr vier Stunden wieder abnimmt. (Simon Higgins, kein Datum; Lewun, kein Datum; Wolpers, kein Datum)

3.2 Regeneration der Muskeln

Während dem Training treten Mikroverletzungen in den Muskelstrukturen auf, die wiederaufgebaut werden müssen. Dieser Vorgang dauert durchschnittlich zwischen vier und sieben Tagen. Durch diesen Prozess, der Regulation, liegen die Muskeln wieder so vor wie vor dem Training. (Laufטיפps, 2020)

3.3 Strecke

In einigen früheren Studien, die den Einfluss von Koffein untersucht haben, wurde herausgefunden, dass eine Verbesserung bei sehr unterschiedlichen Trainingsübungen und Längen der Trainingsblöcke gefunden werden kann. Das Buch 'Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health' listet verschiedene Übungstypen auf und deren Zeiten: der erste Typ beinhaltet eine submaximale Trainingseinheit, die mehr als 90 Minuten dauern soll, um Effekte erkennen zu können; der zweite ist ein Block, wobei intensive Übungen, die zwischen 20 und 60 Minuten durchgeführt werden; und schliesslich die dritte Art ist eine kurze Trainingsphase, die zwischen einer und fünf Minuten dauert und supramaximale Übungen beinhaltet. (Linda M. Castell, 2015, S. 64)

4 Material und Methoden

An dem Versuch haben insgesamt 15 Probanden teilgenommen. Die Testpersonen haben alle je dreimal einen Zweikilometerlauf mit jeweils vier bis sieben Tage Ruhezeit absolviert. Beim ersten Lauf wurde kein Kaffee eingenommen. Dies ist der Referenzlauf. Beim zweiten und dritten Lauf wurde je ein Kaffee circa 45 Minuten zuvor eingenommen. Zudem wurde den Probanden gesagt, dass sie vier Stunden vor der Einnahme des Kaffees kein Koffein mehr zu sich nehmen dürfen. Die Testpersonen erhielten in den verteilten Unterlagen je eine Anleitung des Versuches, ein Umfragebogen, ein Trainingsjournal [siehe Anhang] und zwei Tütchen. In einem der Tütchen war Instantkaffee, der Koffein enthält, im anderem war entkoffeinierter Instantkaffee. In beiden war eine Menge von 2 TL Instantkaffee, die je mit 250ml Wasser aufgegossen wurden. Dies entspricht einer Menge von ungefähr 60mg Koffein. Benutzt wurden der Nescafé Gold de Luxe Instantkaffee, mit Koffein, und der Nescafé Gold Sérénade Instantkaffee, ohne Koffein. Die Tütchen waren mit verschiedenfarbigen Klebern gekennzeichnet, sodass die Probanden nicht wussten, in welchem Tütchen welcher Kaffee war. Somit war diese Studie eine blinde Studie. Dies dient dazu, dass nicht nur die physiologischen Faktoren, sondern auch die psychologischen Faktoren, die zu einer Differenz von den benötigten Zeiten für die Läufe geführt haben, untersucht werden können.



Abbildung 1: Tütchen mit Instantkaffee

Daten wurden mit einer Zeitmessung gesammelt und die Werte danach im Trainingsjournal niedergeschrieben. Zusätzlich wurde nach jedem Lauf auf einer Skala von eins bis sechs bewertet wie anstrengend der Lauf war. Ausserdem wurden die Testpersonen mithilfe einer Umfrage befragt, wie oft sie Koffein durchschnittlich konsumieren und wie alt sie sind.

5 Resultate

In den folgenden Tabellen sind die individuellen Testresultate – benötigte Zeit für die drei Läufe und Bewertung, wie anstrengend der jeweilige Lauf war – der Probanden zu finden. Zusätzlich ist ihre Verbesserung, wie oft sie durchschnittlich Koffein konsumieren, ihr Alter und die Uhrzeit, wann die Läufe durchgeführt wurden, angegeben.

Bei der Verbesserung sind die Werte der beiden Läufe mit vorheriger Einnahme von Kaffee positiv, wenn weniger Zeit benötigt wurde als beim Referenzlauf und negativ, wenn mehr Zeit benötigt wurde. Auch die Differenz der Bewertung der Anstrengung ist positiv, wenn die Testperson den Lauf als weniger anstrengend eingestuft hat als den Referenzlauf und negativ, wenn er anstrengender war.

Die Angabe, wie oft die Probanden Koffein konsumieren ist auf einer Skala von eins bis sechs angegeben, wobei eins nie, zwei seltener als einmal pro Woche, drei eins- bis dreimal pro Woche, vier vier- bis sechsmal pro Woche, fünf täglich und sechs mehr als einmal täglich entspricht.

Probanden Nummer	Referenzlauf (RL)			Lauf mit Kaffee mit Koffein				
	Zeit des Laufes [min]	Uhrzeit	Bewertung wie anstrengend [Skala 1-6]	Zeit des Laufes [min]	Uhrzeit	Bewertung wie anstrengend [Skala 1-6]	Verbesserung der Zeit zum RL [s]	Differenz der Bewertung zum RL
1	10:00	16:00	6	10:00	15:30	6	0	0
2	12:00	17:00	5	11:44	15:30	3	16	2
3	10:51	09:30	4	09:42	10:00	4	69	0
4	10:31	17:20	5	10:52	17:35	2	-21	3
5	11:28	17:00	4	10:46	15:30	2	42	2
6	09:51	17:45	2	09:45	17:30	2	6	0
7	09:53	19:50	5	09:19	18:00	5	34	0
8	10:17	11:30	5	09:48	18:00	5	29	0
9	10:35	15:00	6	10:03	15:15	4	32	2
10	11:00	16:00	5	10:25	16:00	5	35	0
11	10:04	14:45	5	09:01	16:10	4	63	1
12	11:24	15:15	5	10:47	15:30	4	37	1
13	12:42	12:00	3	12:28	12:15	1	14	2
14	09:40	11:20	2	09:23	13:30	1	17	1
15	10:05	16:30	4	09:18	16:20	2	47	2

Tabelle 1: Testresultate 1

Probanden Nummer	Lauf mit entkoffeiniertem Kaffee						Alter	durchschnittlicher Koffein Konsum
	Zeit des Laufes [min]	Uhrzeit	Bewertung wie anstrengend [Skala 1-6]	Verbesserung der Zeit zum RL [s]	Differenz der Bewertung zum RL			
1	12:00	16:00	4	-120	-2	18	3	
2	11:40	09:30	4	20	-1	19	5	
3	10:41	09:45	5	10	1	17	2	
4	09:52	18:00	3	39	-2	16	2	
5	10:58	16:00	4	30	0	18	3	
6	09:57	17:53	2	-6	0	16	4	
7	09:02	18:15	6	51	1	17	1	
8	09:53	11:00	4	24	-1	17	6	
9	10:32	16:00	5	3	-1	18	2	
10	11:23	19:00	5	-23	0	16	5	
11	09:57	15:20	5	7	0	18	1	
12	11:18	15:00	5	6	0	18	1	
13	13:21	12:30	1	-46	-2	17	3	
14	09:32	12:20	3	8	1	17	6	
15	09:50	16:30	4	15	0	17	2	

Tabelle 2: Testresultate 2

In den nächsten Diagrammen sind die Ergebnisse in zwei Balkendiagrammen aufgezeichnet, sowie die Differenz der Zeit und der Bewertung der beiden Läufe mit Kaffee zum Referenzlauf. In solch einem Diagramm können die untersuchten Resultate gut miteinander verglichen werden.

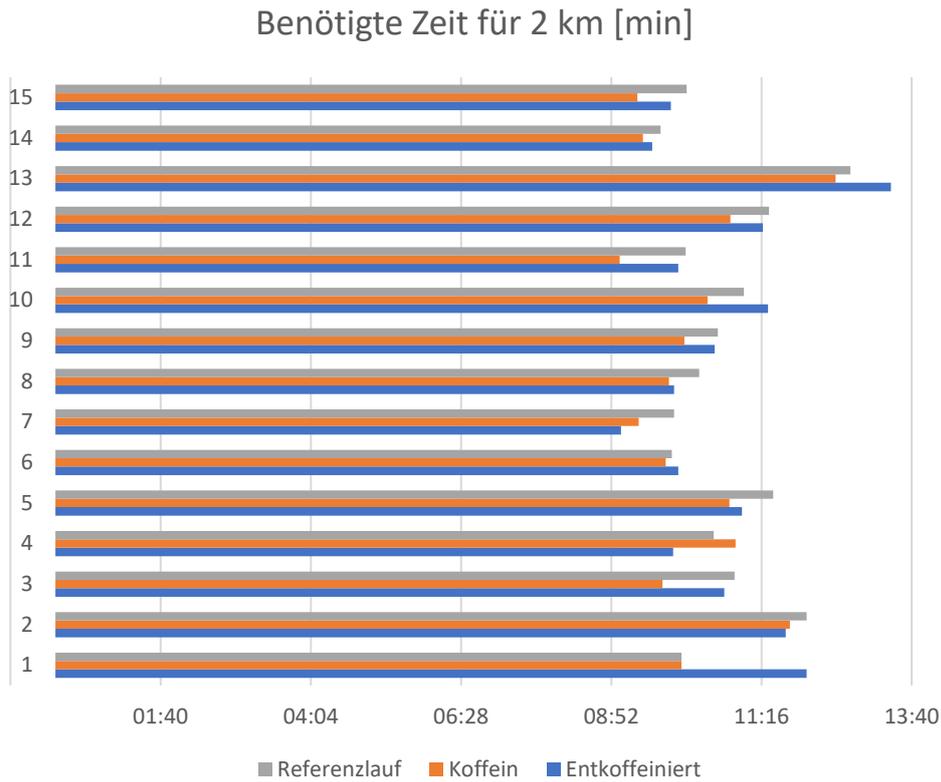


Diagramm 1: Benötigte Zeit für 2km in Minuten

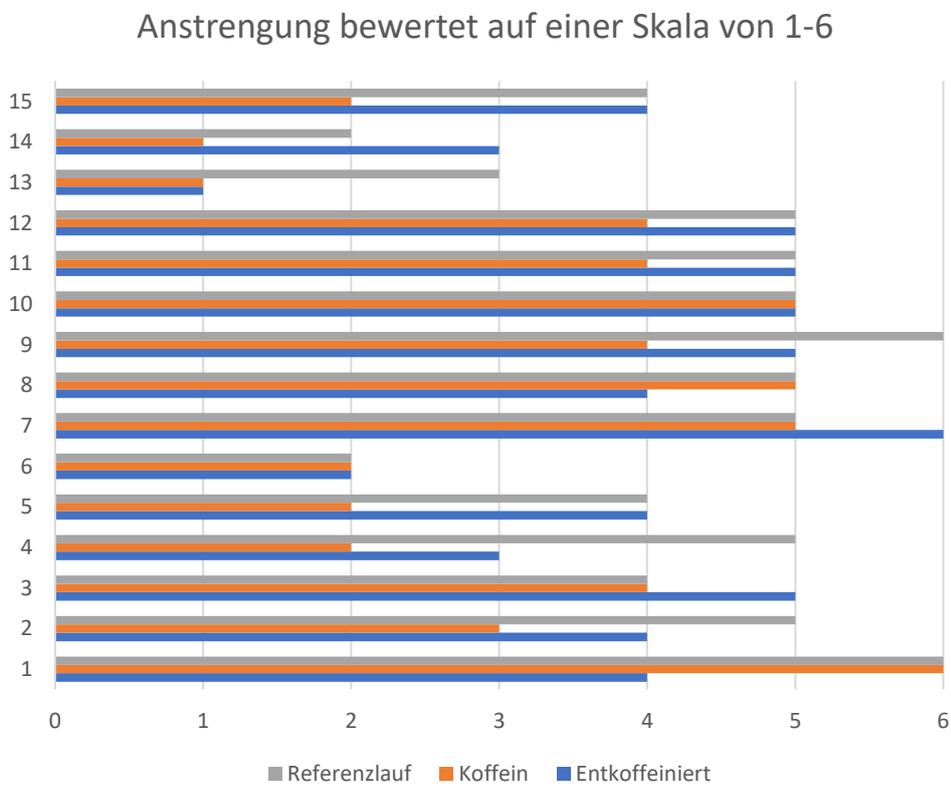


Diagramm 2: Bewertung der Anstrengung der drei Läufe auf einer Skala von 1-6

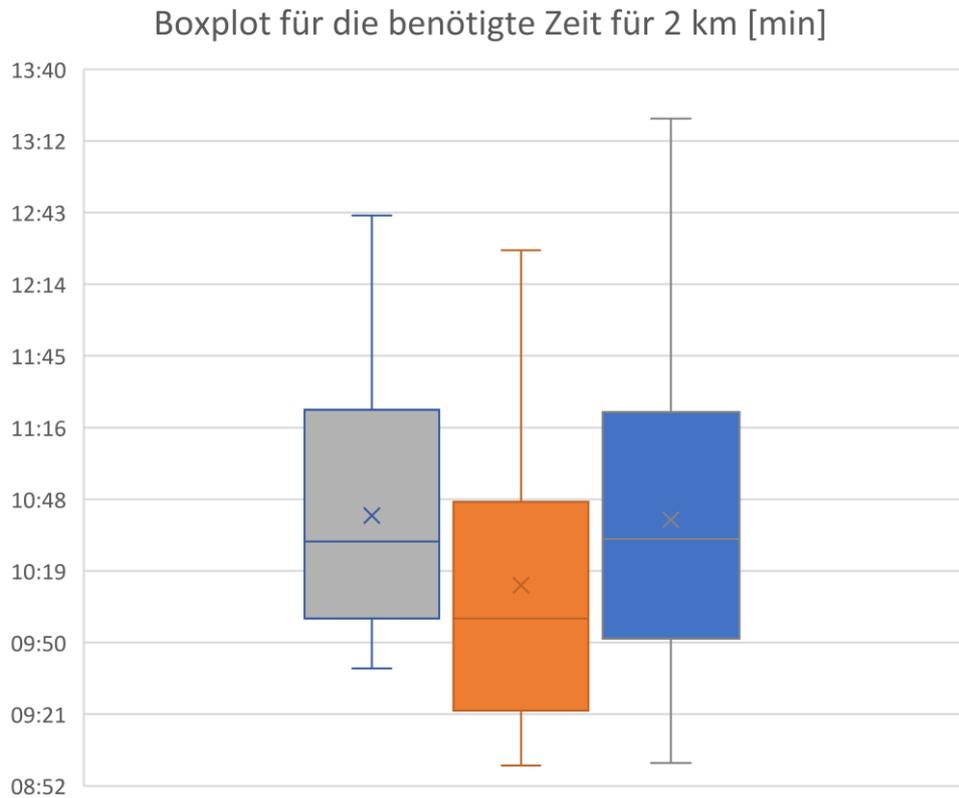


Diagramm 3: Boxplot für die benötigte Zeit für 2 km [min]

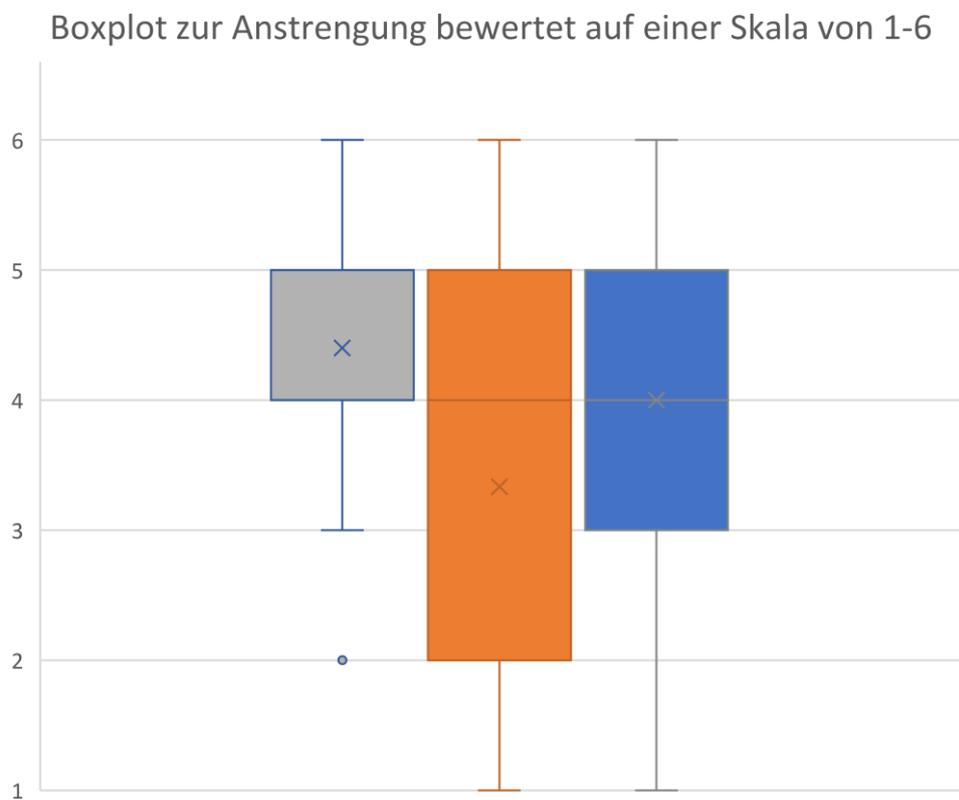


Diagramm 4: Boxplot zur Anstrengung bewertet auf einer Skala von 1-6

Differenz der Zeiten der Läufe mit Kaffee zum Referenzlauf [s]

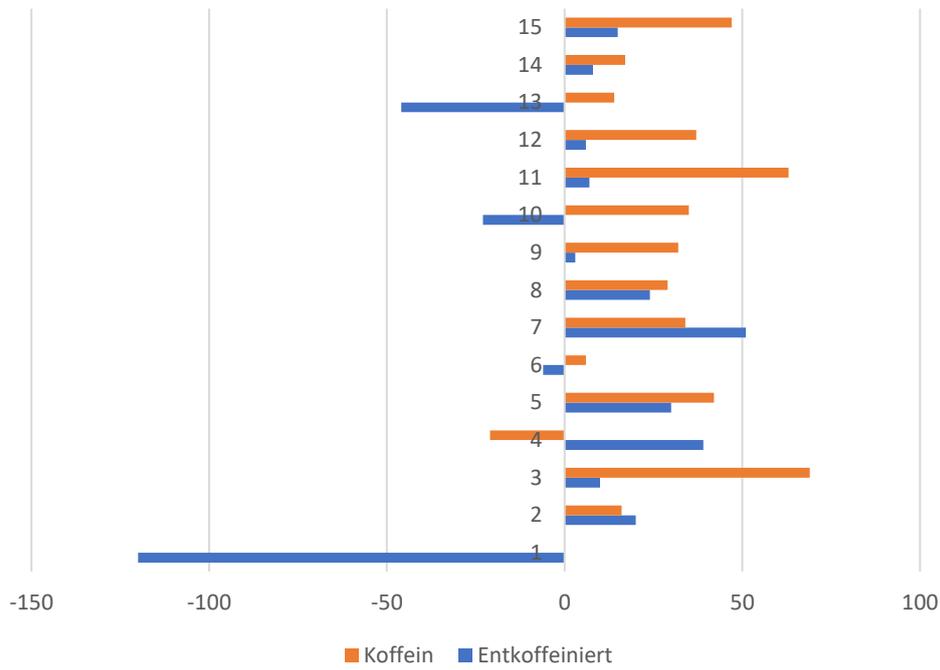


Diagramm 5: Differenz der Zeiten der Läufe mit Kaffee zum Referenzlauf in Sekunden

Differenz der Anstrengung der Läufe mit Kaffee zum Referenzlauf

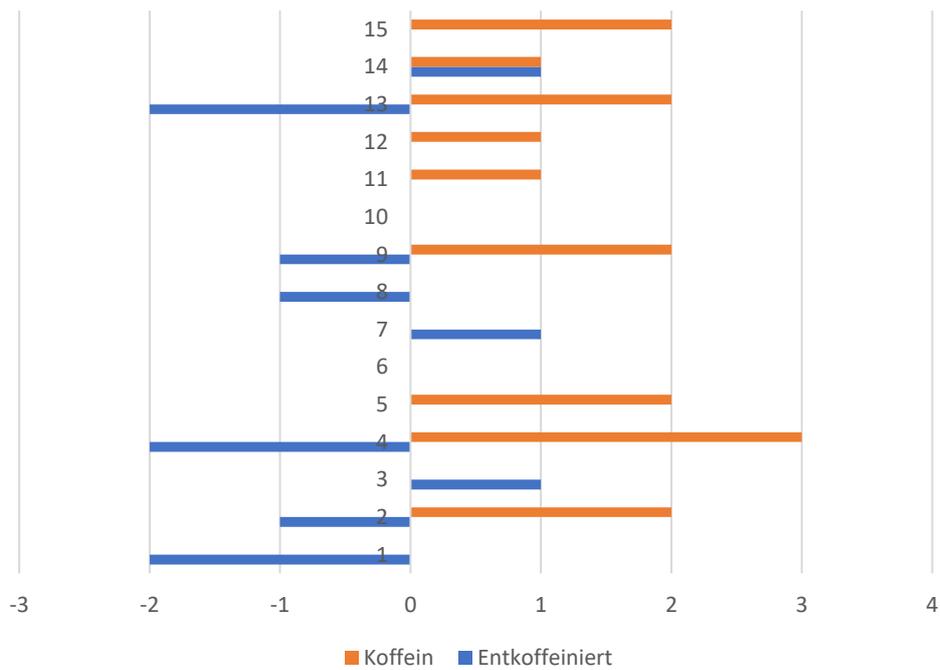


Diagramm 6: Differenz der Anstrengung der Läufe mit Kaffee zum Referenzlauf

In den Diagrammen ist zu sehen, dass fast alle Testpersonen für die Läufe mit Koffein weniger Zeit benötigt haben im Vergleich zum Referenzlauf. Für die Läufe, die mit dem entkoffeinierten Kaffee durchgeführt wurden, wurde bei den meisten Probanden ungefähr gleich viel Zeit benötigt, wenn man die Daten mit denen des Referenzlaufes vergleicht. Jedoch ist die Streuung beim Lauf mit entkoffeinierten Kaffee deutlich grösser als die des Referenzlaufes. Diese Erkenntnisse sind gut im ersten Boxplot-Diagramm erkennbar.

Auffälligkeiten im zweiten Boxplot-Diagramm sind, dass der Meridian der Bewertung der Anstrengung beim Lauf mit Koffein klar unter dem des Referenzlaufes und dem des Laufes mit dem entkoffeinierten Kaffee liegt. Ausserdem haben bei allen drei Läufen 75% der Probanden die Anstrengung unter 5 eingeschätzt.

6 Diskussion

6.1 Interpretation der Resultate

Im dritten Diagramm ist zu sehen, dass 13 von 15 der Testpersonen weniger Zeit für den Lauf mit vorheriger Einnahme von Kaffee mit Koffein benötigt haben. Dies lässt darauf schliessen, dass das Koffein einen Einfluss auf die sportliche Leistung hat und die erste Hypothese kann somit bestätigt werden.

Auch haben sich elf beim Lauf mit dem entkoffeinierten Kaffee verbessert, jedoch nicht so stark wie beim Lauf mit koffeinhaltigen Kaffee. Somit kann auch die zweite Vermutung bekräftigt werden. Dieses Resultat kann einerseits durch einen psychologischen Faktor beeinflusst werden sein können. Das heisst die Probanden haben nicht gewusst, dass der Kaffee kein Koffein enthält und somit gedacht, dass sie wegen der Einnahme von Kaffee weniger Zeit für den Lauf benötigen sollten und dies dann auch so eingetroffen ist. Oder aber es könnte eine Leistungssteigerung durch Training sein, da der Lauf mit dem entkoffeinierten Kaffee bei allen Testpersonen der zweite oder dritte Lauf gewesen ist. Neun der Probanden haben den ersten Lauf, der beiden mit Kaffee, mit dem koffeinhaltigen Kaffee absolviert und somit sechs mit dem entkoffeinierten Kaffee, was auf den zweiten Grund hinweist.

Wenn man das vierte Diagramm betrachtet, sieht man, dass neun der 15 Probanden den Lauf mit Koffein als weniger anstrengend bewertet haben, sechs haben keinen Unterschied gemerkt und keiner hat den Lauf als anstrengender empfunden. Beim Lauf mit entkoffeiniertem Kaffee sieht es etwas anders aus, nämlich haben nur drei den Lauf als weniger anstrengend eingestuft und sechs als anstrengender, was wieder auf die oben genannten Erkenntnisse hinweist.

Der durchschnittliche Konsum von Koffein der Probanden hatte womöglich ebenfalls einen Einfluss auf die Testergebnisse. Bei den Testpersonen 2, 8 und 14 ist klar zu sehen, dass die Verbesserungen der

Zeiten nur sehr gering sind. Diese drei Testpersonen haben alle ihren Koffeinkonsum auf der Skala von 1 (nie) bis 6 (mehr als einmal täglich) auf 5 oder 6 eingestuft. Das heisst der Einfluss von Koffein ist möglicherweise nicht so stark wie bei Personen, die nur sehr wenig Koffein konsumieren. Dies korrespondiert mit den Informationen im Theorieteil 'Koffein im Körper'.

6.2 Mögliche Abweichungen

Eine Verfälschung der tatsächlichen Ergebnisse kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, weil einerseits alle Testpersonen den Versuch selbständig durchgeführt haben, als aber auch Abweichungen bei der Zeitmessung aufgetreten sein konnten. Die Testpersonen haben die Läufe beispielsweise nicht immer um die gleiche Zeit durchgeführt oder warteten womöglich nicht beide Male gleich lange zwischen der Einnahme des Kaffees und dem Lauf. Ausserdem könnten andere Faktoren wie die gesundheitliche Verfassung an den verschiedenen Tagen variiert haben und somit einen starken Einfluss auf die Resultate gehabt haben. Solche Faktoren können jedoch in einer Arbeit mit gleichartigem Zeitaufwand, etc. nicht durchgeführt werden, da diese Faktoren sehr schwer zu kontrollieren sind.

6.3 Verbesserungsmöglichkeiten des Versuches

Wie aus den Tabellen herauszulesen ist, haben 15 Probanden am Experiment teilgenommen. Insgesamt wurden jedoch 21 Personen angefragt, die sich auch bereit erklärt haben, am Versuch mitzumachen. Sechs davon haben dann jedoch vergessen die Läufe durchzuführen oder haben sich während den knapp drei Wochen, wofür der Versuch eingeplant war, verletzt und konnten somit nicht mehr mitmachen. Es wurden absichtlich so viele Personen zu Beginn angefragt, da schon angenommen wurde, dass ein paar den Versuch nicht durchführen können. So konnten schliesslich genügend Daten gesammelt werden, um eine Aussage zu machen. Ein Verbesserungsvorschlag wäre, dass die Teilnehmer jeweils nach einer Woche eine Erinnerung bekommen, den nächsten Lauf durchzuführen, falls sie diesen noch nicht absolviert haben. Dies soll verhindern, dass welche die Läufe vergessen.

7 Literaturverzeichnis

- Antonia, D. (16. März 2020). *Riseon*. Abgerufen am 26. Oktober 2020 von Die Wirkung von Koffein auf Kraft, Ausdauer & Fettverbrennung: <https://www.riseon.org/fitness/koffein-und-training/>
- Christoph Raschka, S. R. (2018). *Sport und Ernährung: wissenschaftlich basierte Empfehlungen, Tipps und Ernährungspläne für die Praxis*. Georg Thieme Verlag.
- Kirmse, J. (13. Juli 2018). *Kaffee Rösterei Kirmse*. Abgerufen am 13. Juli 2020 von Koffeingehalt » Wie viel Koffein hat welcher Kaffee?: <https://www.kaffeeeroesterei-kirmse.de/koffeingehalt-von-kaffee#wo-liegen-die-unterschiede-der-kaffeesorten-im-koffeingehalt>
- Lauf Tipps*. (28. März 2020). Abgerufen am 19. Oktober 2020 von Regeneration - Erholung: <https://lauf Tipps.ch/trainingsplanung/regeneration-erholung/>
- Lewun, M. (kein Datum). *Trainingsworld*. Abgerufen am 13. Juli 2020 von Koffein im Sport - eine gute Idee?: <https://www.trainingsworld.com/ernaehrung/sporternaehrung/nahrungsergaenzung-koffein-sport-gute-idee-2483230>
- Linda M. Castell, S. J. (2015). *Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health, An A-Z guide*. 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN: Routledge.
- Mehner, K. (01. September 2020). *gesundheit.de*. Abgerufen am 10. September 2020 von Koffein: <https://www.gesundheit.de/ernaehrung/richtig-trinken/tee-und-kaffee/koffein>
- Neumann, G. (2014). *Ernährung im Sport*. Meyer & Meyer.
- Simon Higgins, C. R. (kein Datum). *Human Kinetics Journal*. Abgerufen am 13. Juli 2020 von Ingestion on Endurance Performance: An Evidence-Based Review: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/26/3/article-p221.xml?content=contentSummary-6973>
- Sohmner, V. (kein Datum). *Beobachter Gesundheit*. Abgerufen am 10. September 2020 von 10 Fakten zu Kaffee: <https://www.beobachter.ch/gesundheit/ernaehrung-genuss/koffein-10-fakten-zu-kaffee>
- Wolpers, A. (kein Datum). *Wachmacher*. Abgerufen am 10. September 2020 von Koffein Wirkungsdauer/ Koffein Halbwertszeit: <https://wachmacher-test.de/koffein/koffein-wirkungsdauer/>

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 2: Tütchen mit Instantkaffee.....	4
Tabelle 1: Testresultate 1	5
Tabelle 2: Testresultate 2	5
Diagramm 1: Benötigte Zeit für 2km in Minuten	6
Diagramm 2: Bewertung der Anstrengung der drei Läufe auf einer Skala von 1-6	6
Diagramm 3: Boxplot für die benötigte Zeit für 2 km [min].....	7
Diagramm 4: Boxplot zur Anstrengung bewertet auf einer Skala von 1-6.....	7
Diagramm 5: Differenz der Zeiten der Läufe mit Kaffee zum Referenzlauf in Sekunden	8
Diagramm 6: Differenz der Anstrengung der Läufe mit Kaffee zum Referenzlauf	8

Alle Abbildungen, Tabellen und Diagramme wurden eigenhändig aufgenommen und erstellt

10 Schlusswort und Danksagung

Ich bedanke mich herzlich bei meinen Betreuungslehrpersonen, Herrn Steiner und Herrn Suter, die mich gut auf meine eigene Arbeit sowie meine später entstehenden Maturaarbeit vorbereitet haben. Im Projektunterricht habe ich einiges dazugelernt, wie beispielsweise wie man die Zeit gut einplant, wie man bei einer naturwissenschaftlichen Arbeit die Resultate eines Versuches auswertet oder wie man das Quellenverzeichnis richtig handhabt, etc.

Auch ein grosses Dankeschön an alle Testpersonen, die sich bereiterklärt haben bei meinem Versuch teilzunehmen. Ohne meine Probanden, wäre diese Arbeit nicht so zustande gekommen, wie sie nun ist.

11 Anhang

Anleitung

Das Experiment besteht aus drei 2 km Läufen, die du jeweils mit 4-7 Tage Ruhezeit absolvieren sollst. Wenn möglich solltest du diese auch um die gleiche Uhrzeit machen, sodass dies keinen Einfluss auf die Ergebnisse hat. Ausserdem solltest du immer dieselbe Strecke rennen, vorzugsweise auf der Rennbahn (5 Runden), dies ist aber nicht zwingend notwendig.

Auf dem beigelegten Blatt sollst du die Umfrage ausfüllen und jeweils nach dem Lauf deine Resultate eintragen. Du musst nur die Zeit messen und danach bewerten wie anstrengend der Lauf war.

Den ersten Lauf wirst du ohne Kaffee durchführen, den zweiten und dritten Lauf mit jeweils einem Kaffee. Diesen sollst du ca. 45 Minuten vor deinem Lauf einnehmen. Kreuze im Trainingsjournal an, welchen Kaffee du getrunken hast. Die Tütchen mit dem Instantkaffee sind mit einem blauen oder orangen Kleber gekennzeichnet. Wichtig ist, dass du 4 Stunden vor dem Lauf kein Koffein mehr konsumierst. Koffein ist in Kaffee, Schwarz Tee, Cola, Energy Drinks etc. enthalten.

Zubereitung des Kaffees: Gib ein Tütchen Instantkaffee in eine Tasse und giesse dies mit 250ml heissem, nicht kochenden Wasser auf. Das funktioniert gut mit einem Wasserkocher, sonst kannst du das Wasser auch mit einem Topf aufwärmen. Wenn du willst kannst du auch noch Zucker oder Milch dazugeben, jedoch ist dann wichtig, dass du dieselbe Menge bei beiden Kaffees verwendest.

Schicke mir deine Resultate bis spätestens am 04.09.2020; entweder ein Foto über WhatsApp (078 760 42 41) oder in einem Mail (leandra.brandenberg@ksuster.ch).

Vielen Dank für deine Teilnahme.

Umfragebogen

Name: _____

Alter: _____

Wie viel Koffein konsumierst du durchschnittlich?
(Koffein ist in Kaffee, Schwarz Tee, Cola, Energy Drinks, etc. enthalten)

- nie seltener als 1x pro Woche 1-3x pro Woche
 4-6x pro Woche täglich mehr als 1x täglich

Trainingsjournal

1. Lauf								ohne Kaffee
Datum, Uhrzeit:	_____							
Benötigte Zeit für 2km:	_____							
Wie anstrengend war der Lauf?								
nicht anstrengend	1	2	3	4	5	6	sehr anstrengend	

2. Lauf		<input type="checkbox"/> oranger Kaffee		<input type="checkbox"/> blauer Kaffee				
Datum, Uhrzeit:	_____							
Benötigte Zeit für 2km:	_____							
Wie anstrengend war der Lauf?								
nicht anstrengend	1	2	3	4	5	6	sehr anstrengend	

3. Lauf		<input type="checkbox"/> oranger Kaffee		<input type="checkbox"/> blauer Kaffee				
Datum, Uhrzeit:	_____							
Benötigte Zeit für 2km:	_____							
Wie anstrengend war der Lauf?								
nicht anstrengend	1	2	3	4	5	6	sehr anstrengend	

12 Plagiatserklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich meine Projektarbeit selbstständig und nur unter Zuhilfenahme, der in den Verzeichnissen oder in den Anmerkungen genannten Quellen angefertigt habe. Die Mitwirkung von anderen Personen hat sich auf Beratung und Korrekturlesen beschränkt. Ich nehme zur Kenntnis, dass meine Arbeit zur Überprüfung der korrekten und vollständigen Angabe der Quellen mithilfe eines Plagiatserkennungstools geprüft wird. Zu meinem eigenen Schutz wird die Software auch dazu verwendet, später eingereichte Arbeiten mit meiner Arbeit elektronisch zu vergleichen und damit Abschriften und eine Verletzung meines Urheberrechtes zu verhindern.

Wallisellen, 02.11.2020

Leandra Brandenberg