

Handreichung für Biologiearbeiten

Vorwort

Liebe Schölerin, lieber Schöler,
das Verfassen einer schulischen Arbeit stellt Sie vor diverse Herausforderungen. Während in der Anfangsphase meist inhaltliche Fragen im Zentrum stehen – wie die Suche nach der besten Methode zur Beantwortung einer Leitfrage – bedarf es in der Endphase der Klärung formaler Fragen: «In welcher Zeitform schreibe ich die Methoden?», «Wie strukturiere ich die Resultate und die Diskussion?», «Gehört meine Umfrage in den Anhang?» Die Schlussphase ist oft von Hektik geprägt. Dabei kann es passieren, dass in Besprechungen wichtige Dinge vergessen werden. Anschliessend bleibt manchmal wenig Zeit, um eine E-Mail zu schreiben. Als Folge werden Entscheidungen in Eigenregie getroffen, ohne die Betreuungsperson miteinzubeziehen. Auch mir als Betreuungsperson ist es oft passiert, dass ich im Anschluss an eine Besprechung merkte, etwas nicht erwähnt zu haben. Um mein Versäumnis zu korrigieren, schrieb ich aufwändige E-Mails oder organisierte zusätzliche Treffen. Manchmal wurden Dinge aber auch ganz vergessen. Aus diesem Grund wuchs in mir der Wunsch, eine Handreichung für Biologiearbeiten zu verfassen, die sowohl Ihnen als Autorin oder Autor als auch mir als Lehrperson die Arbeit erleichtert. Während des Corona-Lockdowns im Frühling 2020 fand ich schliesslich Zeit, mich dem Schreiben anzunehmen. Dabei konzentrierte ich mich auf die Beschreibung des strukturellen Aufbaus einer Biologiearbeit, mit der Absicht, ein Nachschlagewerk zu schaffen, das mir ermöglicht, in Betreuungsgesprächen mehr Zeit für inhaltliche Fragen einzuräumen. Ich hoffe, dass sich der Aufwand gelohnt hat und Ihnen die vorliegende Wegleitung beim Verfassen Ihrer Biologiearbeit eine Unterstützung ist.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinen lieben Fachschaftskolleginnen und -kollegen bedanken. Sie haben mich bei der Ausarbeitung dieser Arbeit unterstützt und sind auch an ihrer kontinuierlichen Weiterentwicklung weiterhin stark beteiligt. Mein Dank gilt zudem Dominique Grobauer-Meier und Severin Brunold, die mir wertvolle Rückmeldungen zur ersten Ausgabe dieser Handreichung gegeben haben. Für stilistische und orthografische Korrekturen habe ich die KI-Anwendung ChatGPT verwendet.

Kaspar Jäger, Biologielehrer, Gymnasium Oberwil

Inhalt

1 Einleitung	7
2 Die Kapitel in einer Biologiearbeit	
2.1 Die IMRaD Struktur	8
2.2 Titelseite	8
2.3 Vorwort	9
2.4 Inhaltsverzeichnis	10
2.5 Zusammenfassung	12
2.6 Einleitung	14
2.7 Theorieteil	16
2.8 Material und Methoden	17
2.9 Resultate	21
2.10 Diskussion	24
2.11 Schlusswort / Reflexion	29
2.12 Quellenangaben und Verzeichnisse	31
2.13 Anhang	31
3 Sprache	
3.1 Schreibstil	33
3.2 Sprachniveau	33
3.3 Erzählform	33
3.4 Zeitform (Tempus)	33
3.5 Rechtschreibung und Grammatik	34
3.6 Geschlechterneutrale Sprache	34
4 Layout	
4.1 Allgemeine Bemerkungen zum Layout	35
4.2 Position der Titel	35
4.3 Position des Fliesstextes	35
4.4 Einsatz von Abbildungen	36
4.5 Layout von Abbildungen	36
4.6 Layout von Tabellen	37
4.7 Einheiten	38
5 Quellen	
5.1 Literatur	39
5.2 Abbildungen	39
6 Checkliste	40

1 Einleitung

Obwohl jede Arbeit, sei es Maturaarbeit, Projektarbeit, Selbstständige Arbeit oder Fachmaturitätsarbeit über einen eigenen Leitfaden verfügt, tauchen bei Schülerinnen und Schülern in jedem Fach immer wieder die gleichen strukturellen und formalen Fragen auf. Dass diese Fragen durch die Leitfäden nicht beantwortet werden, ist nicht etwa ein Versäumnis der Leitfäden, sondern es ist die Folge der verschiedenen Konventionen in den verschiedenen Bereichen der Wissenschaft. Da Sie sich entschieden haben, eine Biologiearbeit zu schreiben, soll Ihnen diese Handreichung zeigen, wie naturwissenschaftliche Arbeiten geschrieben werden und welcher Logik sie folgen. Obwohl eine Arbeit im schulischen Kontext nicht zum Ziel hat, wissenschaftlich publiziert zu werden, soll sie wissenschaftlichen Grundsätzen gerecht werden. Aus diesem Grund entstand diese Handreichung für das Fach Biologie in Anlehnung an die 2008 herausgegebene Anleitung «*Hinweise zum wissenschaftlichen Publizieren*» von Prof. Dr. Christian Körner (Botanisches Institut, Basel 2008).

Wie die «Handreichung Zitieren» oder die «Handreichung Layout» ist die «Handreichung für Biologiearbeiten» **als Ergänzung des Leitfadens** konzipiert. In Absprache mit Ihrer Betreuungsperson können Sie deshalb hier vorgeschlagene Konventionen auch anders vereinbaren. Die vorliegende Handreichung soll für Sie ein Nachschlagewerk sein, das Sie während des Schreibens Ihrer Arbeit konsultieren können. Die Handreichung umfasst einerseits strukturelle Hilfestellungen zu allen Kapiteln einer Biologiearbeit, andererseits beleuchtet sie formale Aspekte wie die korrekte Nummerierung von Kapiteln oder den Aufbau des Inhaltsverzeichnisses. Ferner geht sie auf die wichtigsten Fragen rund um die Sprache und das Layout ein. Obwohl alle Leitfäden zu den verschiedenen Arbeiten (MA, PrA, SeA, FMA, Schweizer Jugend forscht) bei der Ausarbeitung miteinbezogen wurden, liessen sich einige Widersprüche nicht vermeiden. Bei Unklarheiten, wenden Sie sich am besten an Ihre Betreuungsperson.

Mithilfe der **fiktiven Biologiearbeit** «*Macht Liebe tatsächlich blind?*» wird exemplarisch illustriert, wie die verschiedenen Kapitel Ihrer Arbeit aussehen könnten. Das Beispiel ist frei erfunden und beabsichtigt bei der Leserschaft hin und wieder ein Schmunzeln hervorzurufen. Die Ausschnitte aus der erfundenen Biologiearbeit finden Sie in den grauen Kästen.

Neben dem Fliesstext werden die **Schlüsselaspekte** eines Abschnitts in einem Satz zusammengefasst. Manchmal finden sich unterhalb der Schlüsselaspekte auch Beispiele.

Mithilfe der ausführlichen **Checkliste** am Ende der Handreichung können Sie sicherstellen, dass Sie nichts Wichtiges vergessen haben.

2 Die Kapitel in einer Biologiearbeit

2.1 Die IMRaD Struktur

Publikationen in der Biologie folgen häufig dem sogenannten IMRaD-Format. Diese Abkürzung stammt aus dem Englischen und steht für die Abfolge der Kapitel: **I**ntroduction, **M**ethods, **R**esults and **D**iscussion

Biologiearbeiten folgen meist dem IMRaD Format.

Da Ihre Biologiearbeit auf wissenschaftlichen Standards basiert, werden Sie ebenfalls dieser Struktur folgen. Zusätzlich zu den IMRaD-Kapiteln umfasst Ihre Arbeit jedoch zwei weitere Abschnitte: die Zusammenfassung (Abstract) am Anfang und den Theorieteil, der als drittes Kapitel auf die Einleitung folgt. Im Folgenden werden die einzelnen Kapitel detailliert erläutert.

Die formale Gliederung Ihrer Biologiearbeit ist weitgehend vorgegeben.

2.2 Titelseite

Titel der Arbeit

Der Titel der Arbeit soll kurz¹, verständlich und wenn möglich auch ein wenig «catchy» sein. Er muss inhaltlich eng mit Ihrer Fragestellung verknüpft sein.

Der Titel der Arbeit weckt das Interesse der Leserschaft.

Beispiel: Macht Liebe tatsächlich blind?

Da in biologischen Untersuchungen oft mit Organismen gearbeitet wird, gelten für deren Nennung im Titel bestimmte Regeln:

- Zunächst wird der gängige Trivialname angegeben, gefolgt vom lateinischen (taxonomischen) Namen in kursiver Schreibweise (siehe Beispiel rechts).
- Vermeiden Sie regionale oder volkstümliche Bezeichnungen, es sei denn, es handelt sich um weltweit verbreitete Arten wie Kartoffel, Weizen, Pferd oder Hund.
- Bei Freilanduntersuchungen sollte der Titel eine grobe geografische Zuordnung enthalten (z. B. «Nordwestschweiz»).

Verwenden Sie bei Titeln den taxonomischen Namen.

falsch: Das Grabverhalten von Werren
(regionaler Name)

richtig: Das Grabverhalten der Europäischen Maulwurfsgrille *Gryllotalpa gryllotalpa*

Untertitel der Arbeit

Der Untertitel ergänzt den Titel und konkretisiert die Leitfrage Ihrer Arbeit.

Der Untertitel spiegelt die Leitfrage wider.

z. B. « Einfluss der Verliebtheit auf die Formerkennung bei jungen Erwachsenen.»

Titelbild

Das Titelbild muss sowohl aussagekräftig als auch thematisch passend sein. Zudem sollte es eine ausreichend hohe Auflösung für den Druck aufweisen, da Bilder mit geringer Qualität einen unprofessionellen Eindruck hinterlassen.

Das Titelbild muss mit dem Inhalt im Einklang und von guter Qualität sein.

Weitere Informationen auf dem Titelblatt

Welche zusätzlichen Angaben (z. B. Betreuer, Datum, Schule) auf der Titelseite erforderlich sind, entnehmen Sie bitte dem Leitfaden zu Ihrer Arbeit.

¹Bei gewissen Arbeiten gibt es eine Zeichenbeschränkung, da der Titel der Arbeit im Abschlusszeugnis aufgeführt wird.

2.3 Vorwort

Das Vorwort ist ein der eigentlichen Arbeit vorangestelltes Kapitel und nimmt somit eine besondere Stellung ein. Es bietet Raum für persönliche Worte, in denen die Autorinnen und Autoren Hintergrundinformationen zur Entstehung der Arbeit geben und jenen Personen danken, die massgeblich zu ihrer Ausarbeitung beigetragen haben. Auch den Einsatz von KI erwähnen Sie hier, sollten Sie KI verwendet haben. Während Vorworte in wissenschaftlichen Büchern und umfangreicheren Arbeiten häufig zu finden sind, wird bei kürzeren wissenschaftlichen Publikationen darauf verzichtet.

Auch in schulischen Arbeiten wird je nach Leitfaden auf ein Vorwort verzichtet. In solchen Fällen sind die Danksagungen und den Hinweis auf KI-Verwendung in der Regel im Kapitel «Schlusswort/Reflexion» untergebracht. Konsultieren Sie den Leitfaden Ihrer Arbeit und besprechen Sie mit Ihrer Betreuungsperson, ob Sie ein Vorwort schreiben sollen. Weitere Hinweise zu Danksagungen finden Sie im Kapitel «Schlusswort/Reflexion» dieser Handreichung.

Position des Vorworts

Das Vorwort kann, anders als die übrigen Kapitel, dem Inhaltsverzeichnis vorangestellt werden. In diesem Fall benötigt es keine Seitenzahl und wird im Inhaltsverzeichnis nicht aufgeführt (siehe Vorwort bzw. Inhaltsverzeichnis dieser Handreichung). Wird das Vorwort hingegen nach dem Inhaltsverzeichnis platziert, erhält es eine Seitenzahl und wird im Inhaltsverzeichnis aufgeführt.

Danksagungen in wissenschaftlichen Publikationen (Papers)

In kürzeren wissenschaftlichen Publikationen, im Jargon einfach «Paper» genannt, finden sich weder Vorworte noch Kapitel wie «Schlusswort/Reflexion». Gedankt wird aber trotzdem. Die «Danksagungen» (engl. «Acknowledgements») finden sich dort meist als eigenes Kapitel im Anschluss an die Diskussion. Für Ihre Arbeit spielt das allerdings keine Rolle, Sie werden sich für eine der oben genannten Versionen entscheiden müssen.

Das Vorwort ist ein persönlicher Text der Autorinnen und Autoren.

Je nach Aufbau der Arbeit wird wichtigen Personen entweder im Vorwort oder im Kapitel «Schlusswort / Reflexion» gedankt. Auch der Hinweis auf die Verwendung von KI gehört in eines dieser Kapitel.

Das Vorwort muss im Inhaltsverzeichnis nur dann aufgeführt werden, wenn es dem Inhaltsverzeichnis nachgestellt ist.

2.4 Inhaltsverzeichnis

Wie im Kapitel 2.1 erwähnt, ist der Aufbau einer Biologiearbeit weitgehend vorgegeben. Dies erleichtert der Leserschaft das Verständnis, da sie sich direkt auf den Inhalt konzentrieren kann, ohne zuerst den Aufbau der Arbeit studieren zu müssen.

Das Inhaltsverzeichnis in Biologiearbeiten ist immer etwa gleich aufgebaut.

Das Inhaltsverzeichnis soll im Grundsatz wie folgt aussehen²:

1	Zusammenfassung	6
2	Einleitung	8
3	Biologische Funktion der Verliebtheit (Theorie)	10
4	Material und Methoden	18
5	Resultate	22
6	Diskussion	26
7	Schlusswort / Reflexion	30
8	Literatur- und Abbildungsverzeichnis	32
9	Anhang	38
10	Selbstständigkeitserklärung	44

²Da bei diesem Beispiel das Vorwort vor dem Inhaltsverzeichnis steht, wird es im Inhaltsverzeichnis nicht aufgeführt. Die Klammer (Theorie) bei Kapitel 3 dient lediglich der Illustration und gehört nicht in das Inhaltsverzeichnis Ihrer Arbeit.

Seitenzahlen im Inhaltsverzeichnis

Wird das Vorwort dem Inhaltsverzeichnis vorangestellt, beginnt die sichtbare Seitenzählung mit der Zusammenfassung. Vorwort und Inhaltsverzeichnis werden dabei miteingerechnet, haben aber selbst keine Seitenzahl. Ist das Vorwort dem Inhaltsverzeichnis nachgestellt, beginnt die sichtbare Seitenzählung beim Vorwort. Versehen Sie alle Kapitel, also auch den Anhang oder die Selbstständigkeitserklärung, mit einer Seitenzahl.

Ist das Vorwort dem Inhaltsverzeichnis vorangestellt, beginnt die sichtbare Zählung der Seitenzahlen mit der Zusammenfassung.

Kapitel und Unterkapitel in Inhaltsverzeichnissen

Das Kapitel «Zusammenfassung» hat keine Unterkapitel. Im Kapitel «Einleitung» können Unterkapitel gesetzt werden, dies ist allerdings nicht zwingend. Der Theorieteil hingegen wird mithilfe von Unterkapiteln strukturiert. Verwenden Sie maximal vier Titelebenen. Achten Sie auf die Aussagekraft von Titeln, denn die Titel sollten der Leserschaft klar vermitteln, was sie erwartet.

Nicht alle Kapitel haben Unterkapitel.

Verwenden Sie maximal vier Titelebenen.

Titel müssen in sich verständlich sein.

falsch: Theorieteil

richtig: Biologische Funktion der Verliebtheit

falsch: Neurobiologische Grundlagen

richtig: Die Verliebtheit auf neurobiologischer Ebene

Nummerierung der Kapitel

Achten Sie bei der Nummerierung der Titel auf die korrekte Platzierung der Punkte: Hinter der letzten Ziffer steht niemals ein Punkt (siehe Beispiele rechts). Sollten Sie vier Kapitelebenen verwenden, lassen Sie die Nummerierung bei der vierten Ebene weg.

Nicht alle Kapitel müssen gleich viele Unterkapitel enthalten. Es ist daher möglich, dass auf Kapitel 3.3 keine weiteren Unterkapitel (z. B. 3.3.1 oder 3.3.2) folgen (siehe Beispiel unten). Bei jeder Kapitelebene müssen jedoch mindestens zwei Titel vorhanden sein. Ein Unterkapitel wie 3.3.1 darf nur gesetzt werden, wenn auch ein Kapitel 3.3.2 existiert. Andernfalls ist auf diese Kapitelebene zu verzichten.

Nach der letzten Ziffer hat es keinen Punkt.

richtig: 1 Zusammenfassung

falsch: 1. Zusammenfassung

richtig: 3.1 Verliebtheit in der Tierwelt

falsch: 3.1. Verliebtheit in der Tierwelt

Pro Kapitelebene braucht es mind. zwei Kapitel.

falsch:

3 Biologische Funktion der Verliebtheit

3.1 Verliebtheit in der Tierwelt

3.1.1 Verliebtheit bei niederen Tieren

3.2 Die Verliebtheit auf neurobiologischer Ebene

Beispiel eines Inhaltsverzeichnisses mit Unterkapiteln (Ausschnitt):

3 Biologische Funktion der Verliebtheit	8
3.1 Verliebtheit in der Tierwelt	
3.1.1 <i>Verliebtheit bei niederen Tieren</i>	
3.1.2 <i>Verliebtheit bei Primaten</i>	9
3.2 Die Verliebtheit auf neurobiologischer Ebene	
3.2.1 <i>Aktive Areale des Frontalcortex bei Verliebten</i>	10
3.2.2 <i>Cortexaktivitätsmuster bei Verliebten – ein Vergleich der Geschlechter</i>	12
3.3 Evolutionsbiologische Erklärungsansätze zur Verliebtheit	14
3.4 Wahrnehmungsveränderungen bei verliebten Paaren	16

ACHTUNG: Kein Punkt nach der letzten Ziffer. Auch nicht, wenn nur eine Ziffer steht!

Die Struktur des Inhaltsverzeichnisses

Die Struktur Ihrer Arbeit spiegelt sich im Inhaltsverzeichnis wider. Als Schreiberling profitieren Sie davon, wenn Sie sich beim Erstellen des Inhaltsverzeichnisses bereits in der Anfangsphase bewusst machen, welche Inhalte unmittelbar mit Ihrem Praxisteil verbunden sind und auf welche Sie verzichten können. Dabei gilt der Grundsatz «Mut zur Lücke». Es lohnt sich, einen Blick auf die Untersuchung zu werfen und sich vor Augen zu führen, welche Informationen Ihr Publikum benötigt, um den experimentellen Teil der Arbeit zu verstehen.

Legen Sie Ihrer Betreuungsperson das Inhaltsverzeichnis bereits frühzeitig während des Schreibprozesses vor, damit sie prüfen kann, ob der rote Faden erkennbar ist.

Erstellen Sie das Inhaltsverzeichnis schon in der ersten Phase Ihrer Arbeit.

Der Theorieteil enthält ausschliesslich Informationen, die für das Verständnis des Praxisteils erforderlich sind.

2.5 Zusammenfassung

Die Zusammenfassung (engl.: «Abstract») fasst Ihre Arbeit in kompakter Form zusammen. Ohne den restlichen Text gelesen zu haben, soll das Lesepublikum nach der Lektüre der Zusammenfassung verstehen, worum es in Ihrer Untersuchung ging. Mit wenigen Sätzen geben Sie die zentralen Inhalte eines ganzen Kapitels wieder: Sie erläutern die Problemstellung, die methodische Vorgehensweise, die erzielten Ergebnisse, die Diskussion sowie die daraus gezogenen Schlussfolgerungen.

Formulieren Sie präzise und vermeiden Sie es, zu erklären, was in den einzelnen Kapiteln behandelt wird – dessen ist sich die Leserschaft bewusst. Die Zusammenfassung enthält zudem weder Details zur Themenfindung noch zu anderen Aspekten des Arbeitsprozesses.

Achten Sie darauf, in den Abschnitten, die einem Kapitel entsprechen, die gleiche Zeitform wie im jeweiligen Kapitel zu verwenden. Beschreiben Sie beispielsweise Ihre Ergebnisse in der Vergangenheitsform, da sie im Kapitel «Resultate» ebenfalls die Vergangenheitsform verwenden.

Verfassen Sie die Zusammenfassung erst, nachdem die restliche Arbeit abgeschlossen ist. Halten Sie den Text kurz und prägnant – idealerweise sollte er nicht länger als eine A4-Seite sein.

Die Struktur der Zusammenfassung entspricht der Struktur Ihrer Arbeit. Aspekte des Arbeitsprozesses lassen Sie allerdings weg.

In der Zusammenfassung beschreiben Sie nur konkrete Inhalte zu Ihrer Untersuchung. Die Funktion der Kapitel und der Aufbau der Arbeit gehören nicht in die Zusammenfassung.

In den Abschnitten, die stellvertretend für ein Kapitel der Arbeit stehen, verwenden Sie die gleiche Zeitform wie im Kapitel selbst.

Die Zusammenfassung schreiben Sie ganz am Schluss. Sie sollte kurz und prägnant sein.

falsch: Weil mein Hund kürzlich an Diabetes erkrankte, hatte ich kaum Zeit mich der Themensuche zu widmen. (Aspekt des Arbeitsprozesses)

falsch: In den Resultaten vergleiche ich die Suchzeiten von verliebten und nicht verliebten jungen Männern. (konkrete Werte fehlen)

richtig: Um Walter zu finden, brauchten verliebte Männer durchschnittlich 15 % länger als unverliebte. (konkrete Werte verwendet)

falsch: In der Theorie lege ich die Basis, damit mein Experiment nachvollzogen werden kann. (Erklärung der Funktion des Kapitels)

falsch: Im Anschluss an die Reflexion findet sich noch das Literatur- und Abbildungsverzeichnis, sowie zusätzliche Anhänge und die Selbstständigkeitserklärung. (Erklärung des Aufbaus)

Beispiel für eine «Zusammenfassung». In der rechten Spalte wird zur Veranschaulichung der Beginn der verschiedenen Kapitel illustriert. In Ihrer Arbeit verzichten Sie auf diese Illustration.

1 Zusammenfassung

Die einwandfreie Formenerkennung ist für das Fahren eines Motorfahrzeugs unerlässlich. Da ein Volkssprichwort behauptet, dass Liebe «blind» mache, wird aktuell im Schweizerischen National- und Ständerat eine Debatte geführt, ob frisch verliebten Menschen für drei Monate den Führerschein entzogen werden soll. Um einen wissenschaftlichen Beitrag zu dieser wichtigen Frage zu leisten, habe ich mithilfe eines Experiments die Formenerkennung von 20 Frauen und 20 Männern, im Alter von 20–30 Jahren, untersucht. Sowohl unter den Frauen als auch unter den Männern befanden sich jeweils 10 verliebte und 10 nicht verliebte Personen. Als Formenerkennungstest diente mir ein Wimmelbild der Wimmelbuchreihe «Wo ist Walter?». Die Testpersonen wurden alleine in einem Schulzimmer platziert und mussten Walter im Wimmelbild ausfindig machen. Es zeigte sich, dass die Suchzeit der 20 Männer durchschnittlich 8% länger war, als die Suchzeit der 20 Frauen. Zudem verlängerte sich bei den verliebten Männern die Suchzeit gegenüber den unverliebten Männern signifikant ($p < 0.05$). Zwar zeigte sich auch bei Frauen ein Trend, dass sie beim Suchen von Walter leicht langsamer waren als die unverliebten (+ 4%), der Unterschied war allerdings nicht signifikant ($p = 0.4$). Meine Resultate zeigen, dass zumindest bei Männern die Verliebtheit einen negativen Einfluss auf die Formenerkennung zu haben scheint. Da mein Experiment nur die Erkennung einer einzigen Form berücksichtigt, müssen weitere Studien folgen, die sich auch mit anderen, strassenverkehrsrelevanten Formen auseinandersetzen. Sollte sich das Resultat bestätigen, dass es zwischen den Geschlechtern Unterschiede gibt, müssten auch dahingehend Anpassungen in den Gesetzestexten gemacht werden.

Einleitung

Material und Methoden

Resultate

Diskussion mit Schlussfolgerungen

2.6 Einleitung

In der «Einleitung» (engl.: Introduction) führen Sie Ihr Thema kurz ein und wecken damit das Interesse der Leserschaft. Gute Einleitungen wirken wie ein Trichter: Zu Beginn stellen Sie das Thema in einen breiteren fachlichen Zusammenhang und beleuchten den aktuellen Forschungsstand, gegebenenfalls unter Verweis auf relevante Publikationen.

In einem zweiten Schritt weisen Sie auf bestehende Forschungslücken hin. Durch die Fokussierung auf diese Lücken wird das Thema zunehmend eingegrenzt. Anschliessend positionieren Sie ihre eigene Arbeit, unterstreichen deren Notwendigkeit und formulieren das Ziel, mit ihrer Untersuchung zur Schliessung der Forschungslücke beizutragen. Auf diese Weise führen sie schrittweise zu ihrer klar eingegrenzten **Leitfrage** hin.

Hypothese(n) zur Leitfrage

Im Anschluss an die Leitfrage formulieren Sie eine Hypothese, die verdeutlicht, welches Ergebnis Sie erwarten. Grundsätzlich genügt eine einzelne Hypothese. Es ist jedoch auch möglich, mehrere miteinander verbundene Hypothesen zu formulieren (siehe Beispielarbeit «Macht Liebe tatsächlich blind?»). In der Diskussion am Ende Ihrer Arbeit werden diese Hypothesen wieder aufgegriffen und bewertet, ob sich Ihre Vermutungen bestätigt haben.

Methodenausblick

In ein bis zwei Sätzen geben Sie der Leserschaft einen kurzen Überblick über die Methode, mit der Sie die Leitfrage untersuchen. Auf Details gehen Sie dabei nicht ein; dafür ist das Kapitel «Material und Methoden» vorgesehen.

Zeitform und Umfang

Die Einleitung wird grundsätzlich im **Präsens** geschrieben, auch wenn gelegentlich davon abgewichen werden muss (z. B. bei Verweisen auf bereits durchgeführte Untersuchungen).

Die Einleitung soll kurz bleiben und keine detaillierten Inhalte der Arbeit vorwegnehmen. Als Richtwert können Sie etwa **eine A4-Seite** für die Einleitung einplanen.

Einleitungen in wissenschaftlichen Papers

In wissenschaftlichen Publikationen (Fachbereiche Biologie/Medizin) wird die Theorie bereits in die Einleitung integriert. Da sich wissenschaftliche Papers an ein spezialisiertes und gut informiertes Fachpublikum richten, sind ausführliche separate Theorieteile unüblich. In schulischen Arbeiten hingegen erhält der Theorieteil einen grösseren Stellenwert, weshalb ihm in der Regel ein eigenes Kapitel gewidmet wird (vgl. Kapitel 2.7 «Theorieteil»).

Die Einleitung beginnt mit der Darlegung des Themas.

In der Einleitung werden Forschungslücken beleuchtet und das Ziel der Untersuchung formuliert.

Die Einleitung enthält die Leitfrage.

Die Einleitung enthält die Hypothese(n).

In der Einleitung wird die angewandte Methode kurz beschrieben.

Die Einleitung steht hauptsächlich im Präsens.

Die Einleitung umfasst etwa eine A4 Seite.

Beispiel für das Kapitel «Einleitung». In der rechten Spalte wird der Aufbau der Einleitung illustriert. In Ihrer Arbeit verzichten Sie auf diese Illustration.

2 Einleitung

Verliebtheit ist nicht nur ein emotionaler Zustand, sondern beeinflusst auch die Art und Weise, wie Menschen ihre Umwelt wahrnehmen. Gefühle intensiver Zuneigung können beispielsweise die Aufmerksamkeit oder spontane Entscheidungsprozesse verändern (Förälskad et al. 2023). Obwohl das Sprichwort «Liebe macht blind» (engl.: Love is blind) weithin bekannt ist, gibt es nur wenige wissenschaftliche Studien, die sich mit der visuellen Wahrnehmung Verliebter auseinandersetzen. Bisher ist bekannt, dass sich bei Verliebten die Farbwahrnehmung verstärken kann (Blubird 2017; Blindfly et al. 2018). Zur Erkennung von Formen existiert bislang jedoch erst eine wissenschaftliche Studie (Menzimuck et al. 2014). In der Öffentlichkeit wird derzeit darüber diskutiert, ob frisch Verliebten vorübergehend der Führerausweis entzogen werden sollte, da ihre Formenerkennung eingeschränkt sein könnte. Die vorliegende Arbeit soll die wissenschaftliche Datenbasis erweitern und untersuchen, ob eine solche Massnahme überhaupt gerechtfertigt wäre.

Auf diesem Hintergrund entstand die Leitfrage dieser Arbeit:

«Wird bei Männern und Frauen die Formenerkennung durch den Zustand der Verliebtheit beeinflusst?»

Meine Hypothesen lauten:

- (I) *Frauen und Männer finden die gesuchte Form gleich schnell.*
- (II) *Frisch verliebte Menschen finden die gesuchte Form weniger schnell als unverliebte.*

Zur Beantwortung der Leitfrage führe ich ein Experiment durch. In diesem messe ich den Sucherfolg bzw. die Suchzeit von verliebten und unverliebten Personen mithilfe eines Wimmelbildes aus der Bilderbuchreihe «Wo ist Walter» (britischer Originaltitel: «Where is Wally?»).

Einführung in das Thema

Forschungslücke

Ziel der Arbeit

Leitfrage

Hypothesen

Methode zur Bearbeitung der Leitfrage

2.7 Theorieteil

Im Theorieteil unterbreiten Sie der Leserschaft das Basiswissen, das sie für das Verständnis Ihrer Untersuchung benötigt. Wie bereits im Kapitel «2.4 Inhaltsverzeichnis» erwähnt, wählen Sie dafür einen Titel, der Ihr konkretes Themengebiet beschreibt (Beispiel: «Biologische Funktion der Verliebtheit») und verzichten auf Titelbezeichnungen wie «Theoretische Grundlagen» oder «Theorieteil».

Verknüpfung von Theorie und Praxis

Damit Ihnen klar wird, welche Inhalte behandelt werden müssen, gehen Sie vom Experiment aus und überlegen sich, welche inhaltlichen Klammern Sie für das Lesepublikum aufmachen müssen. Dabei ist es wichtig, bewusst auch Informationen wegzulassen. In Zeiten des Informationsüberflusses zeigt sich die Kompetenz der Schreibenden oft nicht in der Informationsbeschaffung, sondern in der Informationsstrukturierung und Informationsreduktion. Betreuungspersonen lesen ungerne umfangreiche Theorieteile. Sparen Sie sich und Ihrer Betreuungsperson daher Zeit und Energie, indem Sie sich auf den roten Faden konzentrieren.

Anspruchsniveau des Theorieteils

Neben Struktur und Reduktion stellt häufig auch die inhaltliche Flughöhe eine Herausforderung dar. Die Gefahr besteht, Texte aus wissenschaftlicher Fachliteratur ohne Erklärung zu übernehmen. Besonders Fachbegriffe, die nicht zum Standardvokabular von Lernenden Ihrer Stufe gehören, müssen verständlich erklärt werden. Zu hochgestochene Texte lassen bei Ihrer Betreuungsperson die Frage aufkommen, ob Sie als Autorin oder Autor verstanden haben, was Sie schreiben. Als Faustregel gilt: Schreiben Sie Ihre Arbeit für gute Biologeschülerinnen und Biologieschüler auf ihrer Stufe³. Ihr wahres Verständnis zeigt sich erst, wenn es Ihnen gelingt, Kompliziertes einfach darzustellen. Dies ist weitaus anspruchsvoller, als Einfaches kompliziert darzustellen.

Der Theorieteil sollte nicht als «Theorieteil» bezeichnet werden, sondern einen konkreten Titel tragen, der das Themengebiet der Arbeit widerspiegelt.

Der Theorieteil orientiert sich am Praxisteil.

In Ihrer Biologiearbeit steht der Praxis- und nicht der Theorieteil im Zentrum. Letzterer soll deshalb kurz und prägnant gehalten werden.

Setzen Sie Grundlegendes voraus, erklären Sie jedoch alle Fachbegriffe, die über Ihren Biologieunterricht hinausgehen.

³Streben Sie ein anderes Anspruchsniveau an, besprechen Sie dies mit Ihrer Betreuungsperson (vgl. Kap. 3 Sprache)

2.8 Material und Methoden

In den vorangehenden Kapiteln haben Sie dem Lesepublikum die theoretischen Grundlagen Ihrer Arbeit vermittelt. Mit dem Kapitel «Material und Methoden» (engl.: Materials and Methods) gelangen Sie nun zum ersten Kapitel des Praxisteils Ihrer Arbeit. Hier beschreiben Sie die Datenerhebung und -auswertung sowie die verwendeten Geräte, Materialien und Hilfsmittel. Es kann sinnvoll sein, verwendete Geräte auch abzubilden. Ziel ist es, die Untersuchung so darzustellen, dass die Leserschaft sie nachvollziehen und im Idealfall selbst wiederholen kann. Ein konkretes Beispiel für das Kapitel «Material und Methoden» finden Sie am Ende dieses Kapitels.

Gliederung und Visualisierung

Um die Lesefreundlichkeit zu erhöhen, bietet es sich an, den Text in Unterkapitel zu gliedern. Wenn Sie möchten, können Sie die zwei Unterkapitel «Material» und «Methoden» setzen. Der Haupttitel «Material und Methoden» muss aber trotzdem bestehen bleiben.

Nutzen Sie die Möglichkeit, Ihr Versuchsdesign grafisch darzustellen. Häufig ist eine Abbildung aussagekräftiger als ein rein beschreibender Text. Chronologische Abläufe können so nicht nur verbal erläutert, sondern auch mithilfe einer Zeitachse veranschaulicht werden. Auch Versuchsgruppen lassen sich auf diese Weise übersichtlich grafisch gegenüberstellen (vgl. Beispielarbeit «Macht Liebe tatsächlich blind?»).

Vergleichsgruppen

In vielen wissenschaftlichen Untersuchungen werden Vergleichsgruppen gebildet. Sollte dies auch in Ihrer Arbeit der Fall sein, erläutern Sie, wie diese Gruppen zusammengestellt wurden. Geben Sie an, ob Sie mit einer Kontrollgruppe gearbeitet haben, und beschreiben Sie, wie viele Wiederholungen (Replikationen) Ihr Experiment umfasst.

Datenanalyse

Am Ende des Methodenteils sollten Sie auf die Datenanalyse eingehen. Bei biologischen Untersuchungen werden die erhobenen Daten zunächst zusammenfassend beschrieben (deskriptive Statistik: Mittelwerte, Kuchen- und Säulendiagramme usw.). Zusätzlich können die Daten mithilfe statistischer Tests ausgewertet werden (beurteilende Statistik: Chi-Quadrat-Test, t-Test u. a.). Klären Sie mit Ihrer Betreuungsperson, ob die Verwendung solcher Tests in Ihrem Fall sinnvoll ist. Wenn Sie Statistik betreiben, erläutern Sie dem Lesepublikum, welche Tests Sie verwendet haben, und begründen Sie Ihre Wahl. Geben Sie zudem an, welche Analyseprogramme (z. B. Excel, SPSS) zum Einsatz kamen. Erwähnen Sie ebenfalls, falls Sie KI eingesetzt haben.

Es ist durchaus möglich, dass einige Ergebnisse Ihrer Arbeit lediglich beschrieben werden, während andere mithilfe statistischer Tests ausgewertet werden.

Das Kapitel «Material und Methoden» ist das erste Kapitel des Praxisteils. Hier werden der Leserschaft die Methode und verwendeten Gerätschaften gezeigt und erklärt. Das Ziel muss sein, dass die interessierte Leserschaft Ihren Versuch reproduzieren kann.

Gliedern Sie Ihren Methodenteil in Unterkapitel.

Stellen Sie Ihr Versuchsdesign grafisch dar.

Erklären Sie, wie Sie die Vergleichsgruppen gebildet haben.

Die Art der Datenanalyse muss im Methodenteil beschrieben werden. Geben Sie an, welche Statistiksoftware oder KI dabei verwendet wurde.

Schreibstil und Zeitform

Schreiben Sie die Methoden nicht im Erzählstil. Es handelt sich um eine naturwissenschaftliche Arbeit und nicht um einen literarischen Text. Da Sie Ihre Untersuchung bereits abgeschlossen haben, schreiben Sie in der Vergangenheit.

Häufig stellt sich die Frage, ob der Praxisteil einer Arbeit in der Aktiv- oder Passivform verfasst werden sollte. Da schulische Arbeiten in der Regel von Einzelpersonen verfasst werden, die ihre Entscheidungen eigenständig treffen, ist die Verwendung der Ich-Form grundsätzlich erlaubt (vgl. Kap. 3, Sprache). Allerdings haben Betreuungspersonen in dieser Frage unterschiedliche Vorstellungen. Klären Sie daher im Vorfeld mit Ihrer Betreuungsperson ab, welche Form bevorzugt wird. Wichtig ist, dass für das Lesepublikum eindeutig erkennbar bleibt, dass die Arbeit von Ihnen stammt.

Methodenspezifische Konventionen

Laborarbeit

Bei Laborarbeiten führen Sie ein Laborjournal, entweder in elektronischer Form oder in einem Heft. Dieses wird mit Ihrer Arbeit abgegeben. Daher müssen Sie nicht jeden Arbeitsschritt detailliert im Methodenabschnitt aufzuführen. Stattdessen sollten Sie die wichtigsten Schritte zusammenfassen, um das Kapitel «Material und Methoden» übersichtlich und lesefreundlich zu gestalten.

Feldarbeit

Bei Feldbeobachtungen gehören Orts- und Zeitangaben in den Methodenteil. Beobachtungsmethoden und Beprobungsstrategien (Replikationen etc.) müssen zweifelsfrei dargestellt werden. Die Beobachtungsprotokolle führen Sie im Anhang auf.

Umfrage

Haben Sie eine Umfrage als Methode gewählt und der Fragebogen ist nicht allzu lang (etwa 1–2 Seiten), integrieren Sie diesen in den Methodenteil. Ist der Fragebogen länger, führen Sie ihn im Anhang auf und verweisen darauf. Beschreiben Sie, wie und mit welchem Tool Sie die Umfrage durchgeführt haben, wie viele und welche Personen befragt wurden. Sollte Ihre Umfrage bewusst auf eine bestimmte Personengruppe ausgerichtet sein, begründen Sie Ihren Entscheid. Geben Sie zudem die Rücklaufquote an.

Beschreiben Sie Ihre Methode konkret und erzählen Sie keine Geschichten.

falsch: Auf einer Wanderung habe ich mir das Versuchsdesign überlegt und kam zum Entschluss, verliebte Paare in einem grossen Shopping Mall anzusprechen.

richtig: Die Probanden suchte ich während der vier Samstage des Monats Juni 2024 im Glatt Zentrum (Wallisellen ZH) aus. Um Probanden zufällig auszuwählen, sprach ich bei einer Rolltreppe jede dritte Person an, die als Zielperson in Frage kam (geschätzt etwa 20–30-jährig).

Schreiben Sie den Methodenteil in der Vergangenheit.

Besprechen Sie mit Ihrer Betreuungsperson, ob Sie die Methoden im passiv oder in der aktiven Ich-Form schreiben sollen.

Bei Laborarbeiten führen Sie ein Laborjournal.

Bei Feldbeobachtungen machen Sie Ort- und Zeitangaben.

Bsp. Das Amphibienmonitoring in der Kiesgrube Eschenmatt (AG) wurde im April 2024 alle 3–5 Tage zwischen 21.00–24.00 Uhr durchgeführt.

Die Fragen des Fragebogens finden sich idealerweise im Kapitel «Material und Methoden».

Beispiel für das Kapitel «Material und Methoden»

(Ausschnitt):

4 Material und Methoden

4.1 Suche von Versuchspersonen

Die insgesamt 40 Versuchspersonen suchte ich während der vier Samstage des Monats Juni 2024 im Glatt Zentrum (Wallisellen ZH) aus. Um Versuchspersonen zufällig auszuwählen, sprach ich bei einer Rolltreppe jede dritte Person an, die als Zielperson in Frage kam (geschätzt etwa 20–30-jährig). War die Person tatsächlich zwischen 20–30 Jahre alt, und bereit bei meiner Studie mitzumachen, lud ich Sie zur Durchführung des Formenerkennungstests ein (Juli 2024, Abb. 8). Als kleines Dankeschön erhielten die freiwilligen Versuchspersonen einen Einkaufsgutschein des Glattzentrums im Wert von 20 Franken (gesponsert durch den Verkehrsclub der Schweiz (VCS) und das Glatt Zentrum Wallisellen).

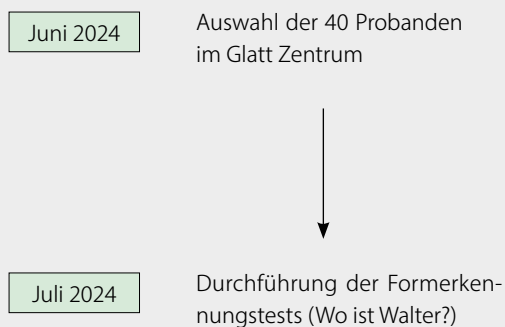


Abb. 8 Zeitlicher Ablauf der Untersuchung.

4.2 Gruppenbildung

Die Geschlechterverteilung sollte für meine Studie homogen sein, weshalb ich 20 Frauen und 20 Männer aussuchte. Jeweils die Hälfte davon sollte frisch verliebt, die andere Hälfte unverliebt und Single sein (Abb. 9). Die Verliebten durften sich auch in der Kennenlernphase mit einem potentiellen Partner befinden, mussten also nicht in einer Beziehung sein. Verliebtsein galt nicht für Tiere oder Gegenstände (Bsp. Verliebt in meinen Hund/Tumbler).

Um herauszufinden, ob eine Person verliebt ist, habe ich einen kurzen Fragebogen entwickelt (S. 13). In diesem wird erfragt, ob und wie verliebt eine Person ist. Verliebte Personen mussten ihre Verliebtheit auf einer Skala von 0–10 angeben. Bei einem Wert von 5 oder darüber galt die Person für meine Untersuchung als verliebt. Ich versuchte so viele unabhängige Personen, wie nur möglich zu rekrutieren. Trotzdem kam ich nicht darum herum,

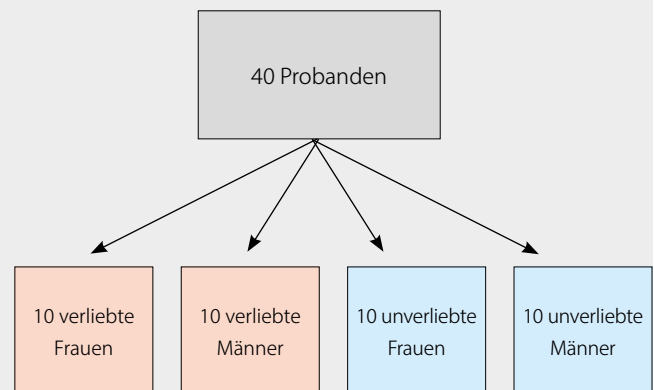


Abb. 9 Bildung der Gruppen. Alle Probanden und Probandinnen waren zwischen 20–30 Jahre alt.

auch Paare zuzulassen, um auf eine ausreichende Stichprobengrösse zu kommen. Insgesamt waren es 7 Paare, d. h. 14 der 40 Personen waren miteinander liiert.

4.3 Formenerkennungstest

Für den Formenerkennungstest habe ich ein Wimmelbild aus dem Wimmelbuch «Wo ist Walter?» (britischer Originaltitel: *Where's Wally?*, Abb. 10) ausgewählt. Die Versuchspersonen wurden einzeln in einem leeren Schulzimmer platziert. Das Wimmelbild lag zunächst verdeckt auf ihrem Pult. Auf mein Signal hin durften sie das Bild umdrehen. Ich stoppte die Zeit, bis die Versuchsperson Walter gefunden hatte, und rundete die Suchzeit anschliessend auf ganze Sekunden.

4.4 Statistische Auswertung

Zur Auswertung der Resultate habe ich sowohl beschreibende als auch beurteilende Statistik verwendet. Letzteres, um herauszufinden, ob die Verliebtheit innerhalb der Geschlechter einen Einfluss auf die Suchzeit hat.

Mithilfe von Microsoft Excel (Version 16.37) führte ich zur statistischen Auswertung t-Tests durch. Dafür habe ich den ungepaarten t-Test verwendet, da es sich um verschiedene und nicht verwandte Personen handelte (Excel Typ 2).

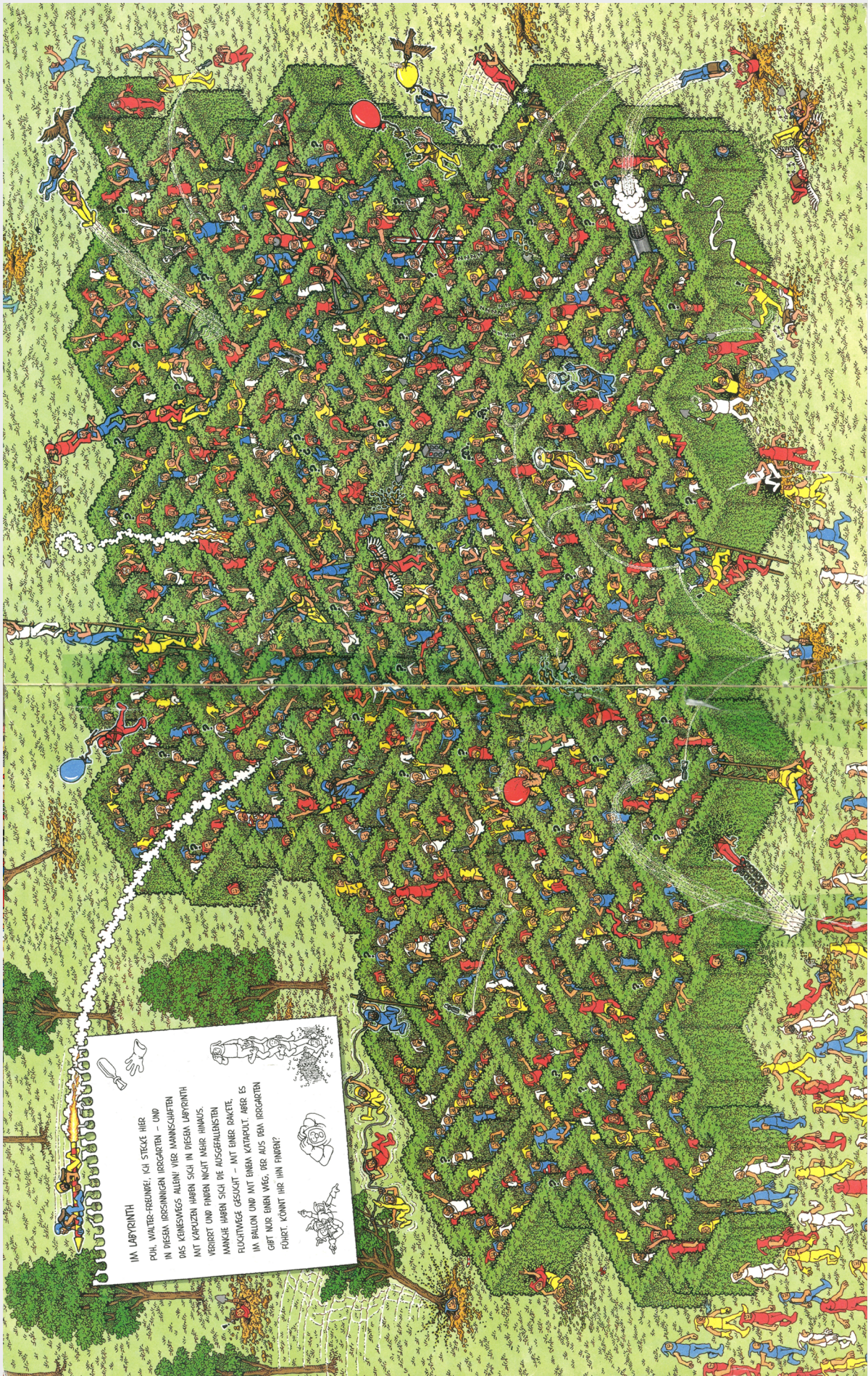


Abb. 10 Als Formerkennungstest diente mir das Bild «Im Labyrinth» aus dem Wimmelbuch «Wo ist Walter? Die grosse Schnitzeljagd» von Martin Handford (2010).

2.9 Resultate

Nachdem Sie der Leserschaft im Kapitel «Material und Methoden» erklärt haben, wie Sie methodisch vorgegangen sind, präsentieren Sie nun Ihre Ergebnisse im Kapitel «Resultate» (engl.: «Results»). Wie Sie dieses strukturell und formal gestalten sollten, wird im Folgenden erläutert. Am Ende dieses Abschnitts finden Sie – wie gewohnt – die Beispielarbeit «Macht Liebe tatsächlich blind?», ergänzt um das Kapitel «Resultate».

Zunächst ist wichtig zu betonen, dass das Kapitel «Resultate» ausschliesslich der Darstellung von Ergebnissen dient. Eine Interpretation dieser Ergebnisse erfolgt erst im anschliessenden Kapitel «Diskussion». Behalten Sie diesen Grundsatz beim Verfassen stets im Hinterkopf.

Logischer Aufbau und Struktur

Ordnen Sie Ihre Ergebnisse in einer klaren und nachvollziehbaren Abfolge. Es ist oft hilfreich, der Leserschaft die zugrunde liegende Logik zu erläutern, beispielsweise in einem einleitenden Satz, der das Konzept hinter der Präsentation der Resultate erklärt. Bei längeren Texten empfiehlt sich die Verwendung von Unterkapiteln, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen.

Kombination von Text und Grafiken

Beschreiben Sie die erhaltenen Resultate einerseits in Worten, verwenden Sie andererseits grafische Darstellungen wie Abbildungen, Tabellen und Diagramme⁴. Gehen Sie im Fliesstext gezielt auf die wichtigsten Erkenntnisse aus den Diagrammen ein und verweisen Sie dabei auf die entsprechende Abbildung (z. B. «Abb. 1» oder «Tab. 3»). Verwenden Sie bei Vergleichen von Zahlenwerten Prozentangaben, sprechen Sie die übergeordneten Muster an und heben Sie besondere Auffälligkeiten hervor. Vergleiche dürfen einen bewertenden Unterton haben, der beispielsweise Erstaunen, Relevanz, Übereinstimmungen oder Widersprüche erkennen lässt. Wichtig ist jedoch, dass Sie an dieser Stelle keine Erklärungen zu den Ergebnissen liefern, das gehört – wie bereits oben erwähnt – in das Kapitel «Diskussion».

Grafische Darstellungen

Packen Sie nicht zu viele Informationen in Ihre grafischen Darstellungen. Verwenden Sie pro Datensatz nur einen Grafiktyp und ziehen Sie Grafiken Tabellen vor. Beschriften Sie die Achsen von Koordinatensystemen klar und verständlich. Grafiken müssen in sich selbsterklärend sein; deshalb gehört zu jeder stets eine beschreibende Bildlegende (Bildunterschrift). Denken Sie daran: Klare und leicht verständliche Darstellungen lassen sich auch gut in der mündlichen Präsentation verwenden. Weitere Informationen zum Layout von Grafiken und Tabellen finden Sie im Kap. 4. – lesen Sie diese aufmerksam durch.

Resultate und Diskussion werden klar getrennt.

Die Darstellung der Resultate folgt einer Logik.

Arbeiten Sie mit Unterkapiteln.

Im Fliesstext fassen Sie die Resultate zusammen und nehmen auf die Abbildungen Bezug.

falsch: Die Suchzeiten der verliebten Probandinnen sind in Abb. 15 dargestellt.

richtig: Es zeigte sich, dass die Suchzeiten der Männer durchschnittlich 13 % länger waren als jene der Frauen (Abb. 15).

Erstellen Sie klare und leicht lesbare Grafiken.

Alle grafischen Darstellungen (Abbildungen, Diagramme, Tabellen usw.) haben stets eine Bildlegende und sind in sich selbsterklärend.

⁴Wie Diagramme, Tabellen u.ä. aussehen sollen, entnehmen Sie dem Kapitel Layout.

Damit das Lesepublikum die Datenbasis kennt, geben Sie die verwendete Stichprobengrösse mit dem Buchstaben n an (vgl. Beispielarbeit «Macht Liebe tatsächlich blind?»). Achten Sie darauf, dass die Stichprobengrösse bei verschiedenen Diagrammen auch variieren kann. Beispielsweise, wenn bei einer Umfrage eine Frage nicht von allen Teilnehmenden beantwortet wurde.

Die verwendete Stichprobengrösse kennzeichnen Sie mit dem Buchstaben n (Bsp. n=10).

Unterbreiten Sie Ihrer Betreuungsperson Vorschläge für mögliche Darstellungsformen. Im gemeinsamen Gespräch finden Sie heraus, welche Diagrammtypen sich zur Darstellung Ihrer Daten am besten eignen. Die fünf gängigsten Diagrammtypen finden Sie unten.

Besprechen Sie die Wahl der Diagrammtypen mit Ihrer Betreuungsperson.

Es ist durchaus legitim, in der Auswertung manchmal einzelne Daten oder gar ganze Datensätze wegzulassen. Zum Beispiel, wenn eine missverständliche Formulierung in einer Umfrage zu unbrauchbaren Antworten führte oder eine involvierte Versuchsperson unzuverlässig war. Gehen Sie in einem solchen Fall chronologisch durch die Daten/Fragen und informieren Sie die Leserschaft darüber, weshalb Sie gewisse Fragen/Daten weglassen mussten.

Erklären Sie im Fliesstext, weshalb Sie einzelne Datenpunkte oder Datensätze weglassen mussten.

Die fünf wichtigsten Diagrammtypen

1. Zusammensetzungsvergleich

Anteile an einer Gesamtheit

(z. B. die prozentuale Zusammensetzung der Raumluft)

2. Entwicklung von Mengen / Zusammensetzung

Entwicklung von Mengen

(z. B. die Entwicklung der Parteistärken im Nationalrat).

3. Strukturvergleich

Gegenüberstellung von Werten

(z. B. Unterschied der CO₂-Konz. von Ein- zu Ausatemluft)

4. Zeitvergleich






Veränderung mit der Zeit

(z. B. CO₂-Konz. über die letzten 800'000 Jahre)

5. Korrelationsvergleich

Zusammenhang zwischen zwei Messgrössen

(z. B. Abhängigkeit des Gewichts von der Körpergrösse)

	Zusammensetzung	Entwicklung v. Mengen	Struktur	Zeit	Korrelation
Kreis					
Fläche					
Säule					
Linie					
Punkt					

Beispiel für das Kapitel «Resultate» (Ausschnitt):

5 Resultate

In den Resultaten gehe ich zuerst auf die Suchzeiten der Geschlechter ein. Danach analysiere ich den Effekt der Verliebtheit.

5.1 Allgemeiner Sucherfolg bei Mann und Frau

In einem ersten Schritt habe ich die Verliebtheit nicht berücksichtigt und einfach die Suchzeiten aller untersuchten Frauen den Suchzeiten aller untersuchten Männern gegenübergestellt. Es zeigte sich, dass die Suchzeiten der Männer durchschnittlich 8 % höher lagen als jene der Frauen. Die Schwankung um den Mittelwert war bei beiden Gruppen etwa gleich (Abb. 15).

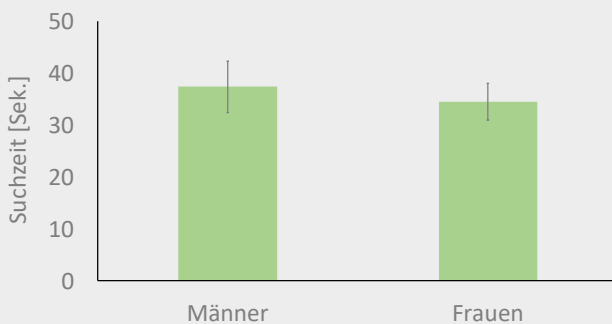


Abb. 15 Durchschnittliche Suchzeiten (\pm Standardabweichungen) der 20 Probandinnen und 20 Probanden.

5.2 Vergleich innerhalb der Geschlechter

In einem zweiten Schritt untersuchte ich, ob die Verliebtheit innerhalb eines Geschlechts die Suchzeit beeinflusst. Interessanterweise zeigte sich, dass verliebte Männer signifikant schlechtere Suchzeiten erzielten als unverliebte ($p < 0.05$). Bei den Frauen hingegen zeigte sich kein signifikanter Effekt ($p = 0.4$), obwohl die Durchschnittswerte bei den Verliebten gegenüber den Unverliebten um 4 % erhöht waren (Abb. 16).

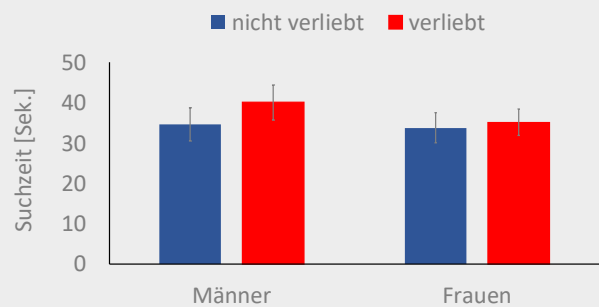


Abb. 16 Durchschnittliche Suchzeiten (\pm Standardabweichungen) der Probandinnen und Probanden in Abhängigkeit ihrer Verliebtheit (pro Gruppe: $n = 10$).

2.10 Diskussion

Nachdem Sie Ihre Ergebnisse im Kapitel «Resultate» nüchtern dargestellt haben, können Sie nun diese im Kapitel «Diskussion» (engl.: «Discussion») interpretieren. Dabei stellen Sie Bezüge zu Ihrem Theorieteil her und vergleichen Ihre Resultate mit dem aktuellen Forschungsstand. Während Sie bei der Einleitung einen sinnbildlichen Trichter benutzten, um von einer allgemeinen Thematik zu einer spezifischen Leitfrage zu gelangen, machen Sie bei der Diskussion genau das Gegenteil: Sie ordnen die Antworten, die Sie bei der Bearbeitung Ihrer Leitfrage erhielten, in die allgemeine Thematik ein (vgl. Diskussion unserer Beispielarbeit «Macht Liebe tatsächlich blind?» am Ende dieses Kapitels).

Verwechseln Sie die Diskussion nicht mit der Reflexion (z. T. auch Schlusswort genannt). Es geht in der Diskussion nicht darum, Ihren eigenen Arbeitsprozess, das Zeitmanagement oder die Herausforderungen des Teamworks zu reflektieren. In der Diskussion stehen ausschliesslich Ihre Ergebnisse im Zentrum.

Struktur der Diskussion

Wie bereits im Kapitel «Resultate» können Sie zu Beginn der Diskussion die Abfolge darlegen, in der die Ergebnisse behandelt werden. In der Regel spiegelt sich die Struktur der Resultate auch in der Diskussion wider. Dabei werden jedoch nicht alle Resultate ausführlich besprochen; der Fokus liegt auf den zentralen Erkenntnissen. Eine kurze Zusammenfassung dieser Ergebnisse bildet oft den Einstieg in die Diskussion, beispielsweise: «Die Ergebnisse zeigen, dass...». Im Anschluss erfolgt die detaillierte Analyse und Interpretation der Resultate. Zur besseren Übersichtlichkeit empfiehlt es sich, auch die Diskussion mithilfe von Unterkapiteln zu strukturieren.

Funktion der Diskussion

Vergleiche innerhalb der eigenen Daten

Im Kapitel «Diskussion» werden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von erhobenen Datenreihen diskutiert. Um dies zu veranschaulichen, werfen wir einen Blick auf unser konkretes Beispiel der fiktiven Arbeit «Macht Liebe tatsächlich blind?». Die Resultate der Untersuchung zeigten, dass der Zustand der Verliebtheit die «Walter-Suchzeit» bei Frauen deutlich moderater erhöhte als bei Männern (4% bei Frauen gegenüber 15% bei Männern). Während dies im Resultateteil nüchtern mit Zahlen dargestellt wurde, wird in der Diskussion auf die anfängliche Erwartungshaltung eingegangen: «Dies erstaunt ein wenig, da Frauen in einer Studie von J. Oseven (2018) durchschnittlich empathischer agierten als Männer. Folglich könnte man annehmen, dass sie dadurch von Ihrer Verliebtheit auch stärker beeinflusst würden.» In solchen und ähnlichen Interpretationen zeigt sich der unterschiedliche Charakter der Kapitel «Resultate» und «Diskussion». Zudem müssen in der Diskussion die in den Resultaten bereits erwähnten Zahlen nicht zwingend nochmals aufgeführt werden.

In der Diskussion gehen Sie auf Ihre formulierten Hypothesen ein. Sie bewerten dabei die Bedeutung Ihrer erhobenen Daten und ordnen sie in die allgemeine Thematik ein.

Ihren Arbeitsprozess reflektieren Sie erst im Kapitel «Schlusswort / Reflexion».

Die Struktur der Diskussion gleicht in den meisten Fällen der Struktur der Resultate.

Bei der Diskussion greifen Sie nur die wichtigsten Resultate auf.

In den Resultaten haben Sie Ihre Datensätze miteinander verglichen. In der Diskussion beleuchten Sie nun die Bedeutung von allfälligen Unterschieden.

Vergleich mit aktuellen Kenntnissen

In der Diskussion stellen Sie nicht nur Vergleiche innerhalb der eigenen Daten an, sondern setzen diese auch in Beziehung zu den Inhalten Ihres Theorie- teils sowie zu den Ergebnissen anderer Studien. Dabei heben Sie hervor, wo Übereinstimmungen bestehen, wo Widersprüche auftreten und welche neuen Erkenntnisse Ihre Untersuchung liefert. Achten Sie bei allen Vergleichen darauf, die entsprechenden Quellen korrekt anzugeben.

In der Diskussion nehmen Sie Bezug auf Ihren eigenen Theorie- teil und stellen Vergleiche mit anderen Studien an.

Fehlerdiskussion

Da Sie die Untersuchungen selbst durchgeführt haben, wissen Sie am besten, welche Messmethoden oder Verfahren anfällig für Fehler waren. Ein zentraler Bestandteil der Diskussion besteht darin, Ihre Methoden und Ergebnisse kritisch zu reflektieren und mögliche Fehlerquellen offen darzulegen (Fehlerdiskussion).

In der Diskussion hinterfragen Sie Ihre Methoden kritisch und beleuchten mögliche Fehlerquellen.

Überprüfung der Hypothesen

Im Theorie- teil haben Sie die für Ihre Untersuchung relevanten Grundlagen dargelegt und davon ausgehend Ihre Hypothesen formuliert. Nun ist der Zeitpunkt gekommen, um Ihre Hypothesen mithilfe der erhaltenen Resultate zu überprüfen. Dabei spielt es für die Qualität der Arbeit – und somit auch für die Bewertung – eine untergeordnete Rolle, ob Ihre Hypothese bestätigt oder verworfen wird. Im Zentrum steht eine neutrale, unbefangene Überprüfung der formulierten Hypothese(n).

Die Hypothese muss neutral und unbefangen überprüft werden.

Sollten die erhobenen Daten keine fundierte Überprüfung ermöglichen, vermeiden Sie es, in der Diskussion fälschlicherweise den Eindruck zu erwecken, Ihre Hypothese sei trotz unzureichender Datenlage bestätigt oder widerlegt. Ein solches Vorgehen wäre unwissenschaftlich. Seien Sie ehrlich und stehen Sie zu eventuellen Fehlern. Selbst wenn es Ihnen aufgrund methodischer Mängel (sofern diese nicht grob fahrlässig waren) nicht gelingt, Ihre Hypothese zu bestätigen oder zu verwerfen, können Sie diesen Umstand durch eine reflektierte Analyse und konkrete Verbesserungsvorschläge kompensieren.

Misserfolge sind Bestandteil des wissenschaftlichen Arbeitens. Deshalb ist es wichtig, dass Probleme dargelegt und diskutiert werden.

Schlussfolgerungen

In wissenschaftlichen Publikationen wird dieser letzte Abschnitt oft ohne einen Zwischentitel als eigener Absatz an das Ende der Diskussion gesetzt. Unter einem eigenen Unterkapitel werden die «Schlussfolgerungen» (engl.: «Conclusions») jedoch expliziter herausgestellt, weshalb ich Ihnen die Version mit einem eigenen Unterkapitel empfehle.

Verleihen Sie den Schlussfolgerungen mithilfe eines eigenen Unterkapitels mehr Gewicht.

In den Schlussfolgerungen versuchen Sie Ihre Leitfrage zu beantworten und präsentieren der Leserschaft die «Quintessenz» ihrer Arbeit. Die Schlussfolgerungen sollen kurz und prägnant sein. Hier werden nicht die Resultate wiederholt, auch nicht eine zweite Zusammenfassung verfasst, sondern die

In den Schlussfolgerungen beantworten Sie Ihre Leitfrage und formulieren die «take home message».

Bedeutung des Entdeckten und Ihre theoretischen und praktischen Konsequenzen aufgezeigt. Kurzum, dem Lesepublikum wird hier die «take home message» vermittelt.

Vermeiden Sie den Satz «Ich kann nichts schlussfolgern, weil ich zu wenig oder zu ungenaue Daten habe». Es ist immer möglich, etwas positives schlusszufolgern. Zu erwähnen «dass man noch mehr forschen müsse und noch mehr Daten bräuchte» ist hinfällig, da dies immer der Fall ist. Bei den Schlussfolgerungen dürfen Sie auch ein wenig spekulieren und Annahmen treffen. Diese müssen allerdings stets als solche ausgewiesen werden.

Schlussfolgern ist anspruchsvoll. Dies deshalb, weil die Schlussfolgerungen über die eigenen Daten hinausgehen müssen und man deshalb über fundiertes Fachwissen verfügen muss.

Es ist immer möglich eine Schlussfolgerung zu formulieren.

Beispiel für das Kapitel «Diskussion» (Ausschnitt):

6 Diskussion

6.1 Die wichtigsten Erkenntnisse auf einen Blick

Die Auswertung der Daten zeigte, dass Frauen Walter im Wimmelbuch durchschnittlich um 8 % schneller fanden als Männer. Die Männer erzielten zudem signifikant schlechtere Suchzeiten, wenn sie verliebt waren. Bei den verliebten Frauen war zwar ein Trend zu schlechteren Suchzeiten zu beobachten, dieser war aber nicht signifikant.

6.2 Allgemeiner Sucherfolg bei Mann und Frau

Die Hypothese, dass Männer und Frauen ganz allgemein Formen gleich schnell erkennen, konnte mithilfe meines Experimentes nicht bestätigt werden. Die 20 Probandinnen fanden Walter durchschnittlich schneller als die 20 Probanden. Es wäre interessant in einer weiterführenden Untersuchung eine grössere Probandenanzahl zu wählen und die Suchzeit unabhängig ihrer Verliebtheit zu erheben. Dies würde uns wichtige Informationen über die Datenverteilung liefern, mit deren Hilfe wir statistisch belegen könnten, ob Männer ganz grundsätzlich schlechtere Suchzeiten erreichen als Frauen.

Angenommen, Männer bräuchten tatsächlich durchschnittlich länger als Frauen, ist es denkbar, dass die gesuchte Form einen Einfluss auf das Resultat haben könnte. Eine vergleichbare Studie (Menzimuck et al. 2014) zeigte nämlich, dass Männer bei einem anderen Test nicht schlechter abschnitten als Frauen. Die Studie verwendete das Wimmelbuch «Where's the tractor?» von Francis Hillbilly. Die Probandinnen und Probanden mussten dabei einen gut versteckten Traktor suchen. Das Ergebnis zeigte keine geschlechterspezifische Erfolgsquote. Das könnte ein Hinweis dafür sein, dass nicht die Formenerkennung allgemein, sondern lediglich die Gesichter- oder Farberkennung bei Frauen besser funktioniert als bei Männern.

6.3 Vergleich innerhalb der Geschlechter

Die Auswertung der Daten zeigte deutlich, dass die Suchzeit bei verliebten Männern gegenüber den unverliebten signifikant zunahm ($p < 0.05$), während bei verliebten Frauen keine signifikante Zunahme festgestellt werden konnte ($p = 0.4$). Wirft man einen Blick auf die Tierwelt, erstaunt dieses Resultat nicht. Auch Nightingale et al. (2016) konnten in einer Studie mit 50 männlichen geschlechtsreifen Trüffelhunden zeigen, dass der Sucherfolg durch

die Anwesenheit einer rolligen Hündin um 78 % abnahm. Umgekehrt liessen sich die Hündinnen durch den anwesenden Rüden nicht aus der Ruhe bringen. Der Sucherfolg blieb im Vergleich mit der Kontrollgruppe weitgehend konstant ($- 2 \%$, $n = 50$). Die aufgestellte Hypothese (II), dass die Verliebtheit ganz grundsätzlich einen negativen Effekt auf den Sucherfolg hat, kann demnach in dieser allgemeinen Form nicht bestätigt werden. Dies erstaunt ein wenig, da Frauen in einer Studie von J. Oseven (2018) durchschnittlich empathischer agierten als Männer. Folglich könnte man annehmen, dass sie dadurch von Ihrer Verliebtheit auch stärker beeinflusst würden. [...]

6.4 Herausforderung Verliebtheit

Ein Knackpunkt meiner Studie war der Status «verliebt». Um herauszufinden, ob und wie verliebt meine Probandinnen und Probanden waren, mussten sie einen kurzen Fragebogen ausfüllen. Da ich bei der Auswahl der Verliebten auch auf frisch verliebte Paare zurückgreifen musste, wussten diese natürlich voneinander (7 Paare, d.h. 14 von 40 Verliebten). Ich kann nicht ausschliessen, dass einige Probandinnen und Probanden aufgrund des Drucks des Partners fehlerhafte Angaben machten und vielleicht gar nicht so verliebt waren, wie sie es laut ihres Fragebogens geltend machten. Zudem zeigten Honeybird et al. (1994), dass Verliebtheit auf physiologischer Ebene sehr individuell ist. Die gemessenen Oxytocinwerte bei verliebten Paaren divergierte vor allem bei den Männern stark. Das individuelle Empfinden der Verliebtheit könnte demnach auch die Robustheit meiner Testresultate beeinträchtigen.

6.5 Schlussfolgerungen

Um politische Entscheidungen treffen zu können, welche die Fahrtüchtigkeit von verliebten Lenkerinnen und Lenkern betreffen, sind wissenschaftliche Grundlagen vonnöten. Die Resultate der vorliegenden Arbeit haben aufgezeigt, dass die Verliebtheit einen Einfluss auf die Formenerkennung hat. Interessanterweise scheint die Verliebtheit die Männer stärker einzuschränken als die Frauen. Infolgedessen könnte auch ein Gesetzestext in die Richtung gehen, dass nur verliebten Männern ein temporärer Führerscheinenzug blüht. In weiteren Untersuchungen muss nun geprüft werden, ob es sich wirklich ganz allgemein um eine Verschlechterung der

Formenerkennung handelt. Da der Vergleich mit anderen Studien zeigte, dass der Suchgegenstand einen entscheidenden Unterschied machen kann, braucht es diesbezüglich sicher noch weitere Experimente. Vor allem Tests mit verkehrsspezifischen Formen wie Fahrräder, Personenwagen u.ä., sowie Reaktionstests, sollten Gegenstand weiterer Untersuchungen sein. Abschliessend kann gesagt werden, dass die vorliegende Studie auf die Dringlichkeit hinweist, weitere Studien zu lancieren, um die Sicherheit im Verkehr weiter zu verbessern.

2.11 Schlusswort / Reflexion

Manche Leitfäden sprechen vom «Schlusswort», andere von der «Reflexion», oder vom Kapitel «Schlusswort / Reflexion». Halten Sie sich bei der Wahl des Titels an die Vorgaben des Leitfadens oder sprechen Sie sich mit Ihrer Betreuungsperson ab. Wichtig ist, dass Sie das Kapitel «Schlusswort / Reflexion» inhaltlich nicht mit den «Schlussfolgerungen» verwechseln. Um dieser Verwechslung vorzubeugen, bevorzuge ich persönlich den Titel «Reflexion».

Verwechseln Sie das Kapitel «Schlusswort / Reflexion» nicht mit den «Schlussfolgerungen».

Reflexion des eigenen Arbeitsverhaltens

Im Kapitel «Schlusswort / Reflexion» beurteilen Sie nicht Ihre Resultate, sondern Ihr eigenes Arbeitsverhalten. Sie beschreiben Ihre persönlichen Erfahrungen, die Sie beim Planen und Schreiben Ihrer Arbeit gemacht haben und was Sie in einer nächsten Arbeit anders machen würden.

Im Kapitel Schlusswort / Reflexion machen Sie sich Gedanken zum eigenen Arbeitsprozess.

Danksagungen

Wenn Sie kein Vorwort geschrieben haben, indem Sie den Leuten danken, die Sie im Rahmen ihrer Arbeit unterstützten, dann tun Sie es hier in einem eigenen Textabschnitt. Es bietet sich auch an, ein zusätzliches Unterkapitel «Danksagungen» (engl.: «Acknowledgements») einzufügen.

Wenn Sie kein Vorwort geschrieben haben, danken Sie hier jenen Personen, die Sie bei Ihrer Arbeit unterstützten.

Verwendung von KI

Möglicherweise haben Sie beim Verfassen Ihrer Arbeit Künstliche Intelligenz eingesetzt. Geben Sie an, welche KI Sie verwendet haben und wie sie eingesetzt wurde. Fügen Sie dafür ein eigenes Unterkapitel ein. Falls Sie ein Vorwort verfasst haben, können Sie die Verwendung von KI auch dort ausweisen.

Sollten Sie KI eingesetzt haben, erwähnen Sie das hier.

Beispiel für das Kapitel «Schlusswort / Reflexion». Das Beispiel steht für eine Arbeit ohne Vorwort (d. h. mit Danksagungen und KI-Nachweis):

7 Schlusswort / Reflexion

7.1 Arbeitsprozess

Obschon mir früh klar war, dass ich mich im Rahmen meiner Biologiearbeit mit dem Thema «Liebe» oder «Verliebtheit» auseinandersetzen möchte, bereitete mir die Eingrenzung des Themas und die Ausarbeitung einer geeigneten Leitfrage einige Mühe. Die anfängliche Idee «Verliebten» und «Unverliebten» verschiedene Bilder zu zeigen und mithilfe bildgebender Diagnostik ihre Hirnaktivität aufzuzeichnen, scheiterte, weil ich kein Labor finden konnte, das mich bei meiner Arbeit unterstützen wollte. Nachdem ich schliesslich auf die Idee kam, die Verliebtheit mit der Erkennung von Formen in Verbindung zu bringen, nahm meine Arbeit richtig Fahrt auf. Ich konnte selbstständig arbeiten, war auf niemanden angewiesen und entwickelte richtig Freude an der Arbeit.

Bei der Umsetzung meines experimentellen Teils erwies sich das Finden von Versuchspersonen als kleiner Stolperstein. Obwohl ich schliesslich 40 Versuchspersonen gewinnen konnte, würde ich, wollte ich die Arbeit nochmals wiederholen, anders vorgehen. Im Glattzentrum in Wallisellen ZH gab es zu viele ältere Menschen, die als Versuchspersonen nicht in Frage kamen. An Bildungsinstitutionen, wie Universitäten und Fachhochschulen, hätte sich die Suche möglicherweise einfacher gestaltet.

Trotz einiger kleinen Einschränkungen bin ich mit meinem Zeitmanagement ganz zufrieden. Für den Theorieteil habe ich anfangs zu viel Zeit eingesetzt. Diese hätte ich lieber für die Ausarbeitung meines Experimentdesigns verwendet. Auch die Datenauswertung benötigte am Schluss mehr Zeit als ich dachte. Die Folge war eine sehr intensive Schlussphase, auf die ich in dieser Form gerne verzichtet hätte. Allerdings scheint eine strenge Schlussphase – so wie ich es aus Gesprächen mit anderen wahrnehme – eher die Regel als die Ausnahme zu sein.

Abschliessend kann ich sagen, dass mir die Arbeit grosse Freude bereitete und ich auf der inhaltlichen, der konzeptionellen und der organisatorischen Ebene viel gelernt habe. In einer nächsten Arbeit werde ich sicher von meinen Erfahrungen profitieren können.

7.2 Danksagungen

An erster Stelle möchte ich meiner Tante Freia danken, die mich ins Glattzentrum begleitete und mich dazu ermutigte, die fremden Menschen anzusprechen. Dank ihrer Hilfe konnte ich am Ende genügend Leute für mein Experiment gewinnen. Ein weiterer Dank gilt Prof. Dr. Rhada, die mir eine inspirierende Gesprächspartnerin war und mir wichtige Literatur zur Verliebtheit in der Tierwelt zur Verfügung stellte. Schliesslich möchte ich auch meinem Betreuer, Herrn Roma, dafür danken, dass er während des gesamten Entwicklungsprozesses stets ein offenes Ohr für mich hatte und mir gute Inputs zur Ausarbeitung des Experiments lieferte.

7.3 Verwendung von KI

Bei der Erstellung dieser Arbeit wurde Künstliche Intelligenz als unterstützendes Hilfsmittel eingesetzt. Das Programm Perplexity wurde verwendet, um einzelne Textpassagen stilistisch zu überarbeiten und Formulierungen zu verbessern.

2.12 Quellenangaben und Verzeichnisse

Quellen können entweder in Form von Fussnoten oder mithilfe des Autor-Jahr-Systems (auch Klammersystem oder Harvard-System genannt) angegeben werden. In naturwissenschaftlichen Arbeiten wird meist Letzteres bevorzugt. Detaillierte Informationen zu den Quellenangaben finden Sie im Leitfaden Ihrer Arbeit sowie in der «Handreichung Zitieren». Klären Sie mit Ihrer Betreuungsperson, welches System Sie verwenden sollen. Ähnlich wie bei der Wahl der Erzählform ist auch die Art der Quellenangabe teilweise eine Frage des persönlichen Stils. Im Mittelpunkt steht jedoch stets, dass das Lesepublikum die Herkunft einer Information eindeutig nachvollziehen können.

Im Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis listen Sie die Literaturquellen, die verwendeten Abbildungen und Tabellen auf. Widmen Sie den drei Verzeichnissen jeweils ein eigenes Unterkapitel. Beim Abbildungsverzeichnis geht es ausschliesslich um die Quellenangabe, d.h. sie müssen nicht Bildlegenden nochmals wiederholen. Sollten Abbildungen von Ihnen selbst stammen, weisen Sie dies aus (Bsp. Abb. 15: Eigene Fotografie).

2.13 Anhang

Im Anhang finden sich die Rohdaten, Feld- und Laborprotokolle, transkribierte Interviews, ev. auch die originalen Umfragen sowie Abbildungen, Grafiken und Tabellen, die Sie nicht in den Resultaten einbauen wollten. Versehen Sie auch den Anhang mit Seitenzahlen, damit Sie in der Arbeit genaue Verweise machen können. Am Ende dieses Kapitels finden Sie ein Beispiel für einen Anhang.

Genauere Informationen zu den Quellenangaben und Verzeichnissen entnehmen Sie den Leitfäden, resp. der «Handreichung Zitieren».

Den schriftlichen Quellen, den Abbildungen und Tabellen wird jeweils ein eigenes Unterkapitel gewidmet.

Im Anhang zeigen Sie die Daten, die keinen Eingang in die Resultate gefunden haben, für die interessierte Leserschaft aber interessant sein könnten.

Beispiel für das Kapitel «Anhang» (Ausschnitt):

10 Anhang

10.1 Die Suchzeiten aller Probanden (nach Geschlecht sortiert)

Suchzeit (sek)					
Proband	Männer		Proband	Frauen	
	1	37	1	25	
	2	39	2	35	
	3	26	3	35	
	4	36	4	36	
	5	39	5	36	
	6	32	6	30	
	7	34	7	31	
	8	38	8	34	
	9	33	9	35	
	10	34	10	39	
	11	38	11	37	
	12	32	12	38	
	13	41	13	37	
	14	41	14	32	
	15	41	15	34	
	16	46	16	37	
	17	35	17	31	
	18	42	18	36	
	19	38	19	40	
	20	46	20	30	
Mittelwert	37.3		Mittelwert	34.4	
Standardabw.	5.0		Standardabw.	3.5	

10.2 Die Suchzeiten aller Probanden (nach Geschlecht und Verliebtheit sortiert)

Suchzeit (sek)							
Männer				Frauen			
Proband	nicht verliebt	Proband	verliebt	Proband	nicht verliebt	Proband	verliebt
1	37	11	38	1	25	11	37
2	39	12	32	2	35	12	38
3	26	13	41	3	35	13	37
4	36	14	41	4	36	14	32
5	39	15	41	5	36	15	34
6	32	16	46	6	30	16	37
7	34	17	35	7	31	17	31
8	38	18	42	8	34	18	36
9	33	19	38	9	35	19	40
10	34	20	46	10	39	20	30
Mittelwert	34.6		40.0		33.8		35.1
Standardabw.	4.1		4.3		3.8		3.3

10.3 Die Tabelle für den t-Test der Männer -> verliebt vs nicht verliebt.

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

Männer

	Variable 1	Variable 2
Mean	34.63131897	40.04485707
Variance	17.19784148	18.52621098
Observations	10	10
Pooled Variance	17.86202623	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	18	
t Stat	-2.864183499	
P(T<=t) one-tail	0.005156012	
t Critical one-tail	1.734063607	
P(T<=t) two-tail	0.010312025	
t Critical two-tail	2.10092204	

3 Sprache

3.1 Schreibstil

Der Schreibstil in naturwissenschaftlichen Arbeiten soll das Publikum darin unterstützen, die gewählte Methode und die daraus gewonnenen Erkenntnisse zu verstehen. Verzichten Sie deshalb auf poetische Elemente (z. B. Metaphern) und ausschweifende Synonyme. Im Fokus steht die präzise Darstellung von Fakten, Zahlen, Hypothesen und ähnlichen Inhalten.

Der Schreibstil in naturwissenschaftlichen Arbeiten ist einfach und unmissverständlich.

Besonders im Deutschen, wo stark verschachtelte Sätze möglich sind, besteht die Gefahr, den roten Faden zu verlieren. Seien Sie mutig und setzen Sie lieber einen Punkt statt ein Komma. Kurze Sätze sind stilistisch keineswegs schlechter. Vor allem in den Kapiteln des Praxisteils (Methoden, Resultate, Diskussion, Schlussfolgerungen) ist eine klare und einfache Sprache unabdingbar. Verwenden Sie Fremdwörter nur, wenn sie einen echten Mehrwert bieten, und vermeiden Sie schweizerdeutsche Ausdrücke.

Vermeiden Sie stark verschachtelte Sätze und setzen Sie Punkte.

Die Sprache in naturwissenschaftlichen Arbeiten sollte nicht nur unmissverständlich, sondern auch weitgehend sachlich-objektiv sein. Machen Sie demnach keine spekulative Aussagen und äussern Sie keine persönlichen Ansichten.

Bleiben Sie sachlich-objektiv.

3.2 Sprachniveau

Im Gegensatz zu Arbeiten in der Wissenschaftswelt richten sich schulische Arbeiten grundsätzlich an die Schülerschaft. Erklären Sie folglich Begriffe, die nicht zum Basisvokabular von Lernenden auf Ihrer Stufe gehören und vermeiden Sie Begriffe, die Sie selbst nicht erklären können.

Erklären Sie Fachbegriffe, die nicht zum Biologiebasisvokabular Ihrer Stufe gehören.

3.3 Erzählform

Schulische Arbeiten werden meist von einer einzelnen Person verfasst. Dieser Umstand darf deshalb sprachlich zum Ausdruck kommen: Sie haben das Versuchsdesign entwickelt, die Daten erhoben, ausgewertet und daraus Schlussfolgerungen gezogen. Daher kann anstelle des Passivs auch die aktive Ich-Form verwendet werden. Da diesbezüglich nicht alle Betreuungspersonen die gleichen Vorstellungen haben, sprechen Sie sich am besten mit Ihrer Betreuungsperson ab.

Klären Sie mit Ihrer Betreuungsperson, ob Sie Ihre Arbeit grundsätzlich in der aktiven Ich-Form oder im Passiv schreiben sollen.

Vermeiden Sie es, über sich selbst in der dritten Person zu schreiben (z. B.: «Die Autorin liess nur Versuchspersonen zum Test antreten, die zwischen 20 und 30 Jahre alt waren»).

Sprechen Sie nicht von sich in der dritten Person.

3.4 Zeitform (Tempus)

Welche Zeitform Sie in Ihrer Arbeit verwenden (Vergangenheit, Präsens oder Futur), hängt vom Kapitel ab. Im Theorieteil erläutern Sie den aktuellen Kenntnisstand der Wissenschaft. Folglich schreiben Sie hauptsächlich im Präsens.

Den Theorieteil schreiben Sie hauptsächlich im Präsens, den Praxisteil vorwiegend in der Vergangenheit.

Den Praxisteil haben Sie bereits hinter sich und beschreiben, was Sie gemacht haben. Demnach verwenden Sie in den Kapiteln «Material und Methoden» und «Resultate» hauptsächlich die Vergangenheit.

Achten Sie sich in den verschiedenen Kapiteln der Beispielarbeit «Macht Liebe tatsächlich blind?» auf die verwendeten Zeitformen. Dies wird Ihnen beim Schreiben Ihrer Arbeit Gewissheit geben, dass Sie die richtigen Zeitformen verwenden.

3.5 Rechtschreibung und Grammatik

Die Sprache ist die Etikette ihrer Arbeit. Tippfehler, Grammatikfehler und eine unpräzise Wortwahl lassen ihre Arbeit, sei sie inhaltlich noch so gut, schlecht aussehen. Aktivieren Sie die Grammatik- und Rechtschreibprüfung Ihres Textverarbeitungsprogramms. Prüfen Sie, ob die Gross- und Kleinschreibung korrekt ist und sich keine Kommafehler eingeschlichen haben. Nehmen Sie die Korrekturvorschläge ernst, vertrauen Sie diesen aber nicht blind. Bei Unsicherheiten konsultieren Sie gängige Rechtschreibwörterbücher, resp. Internetseiten (z. B. Duden). Die Textkorrektur mithilfe von Künstlicher Intelligenz ist grundsätzlich erlaubt. Auch diese Handreichung wurde zu grossen Teilen von KI gegengelesen und korrigiert. Sie dürfen Ihre Texte aber nicht von KI schreiben lassen. Sprechen Sie sich diesbezüglich mit Ihrer Betreuungsperson ab.

Drucken Sie Ihre Arbeit aus. Fehler entdeckt man in der ausgedruckten Version besser als auf dem Bildschirm. Zudem erkennen Sie so auch gleich, ob Ihre Abbildungen genügend hoch aufgelöst sind. Legen Sie die Arbeit nach einer ersten Korrektur weg und nehmen Sie sie ein paar Tage später wieder zur Hand. Ein zeitlicher Abstand hilft, unentdeckte Mängel zu finden.

Lassen Sie Ihre Arbeit von einer Drittperson gegenlesen, aber achten Sie darauf, dass die Sprache auch nach der Korrektur authentisch bleibt. Zu eloquente Formulierungen lassen bei Ihrer Betreuungsperson den Verdacht aufkommen, dass der Text nicht von Ihnen stammt. Ausserdem sollten alle Kapitel Ihrer Arbeit ein vergleichbares Sprachniveau aufweisen.

3.6 Geschlechterneutrale Sprache

Achten Sie auf eine geschlechterneutrale Sprache. Verwenden Sie, wenn möglich, Begriffe, die alle Personen einschliessen. Sprechen Sie beispielsweise nicht von Probanden, sondern von Versuchspersonen. Alternativ ist es auch möglich, von Probandinnen und Probanden zu sprechen. Die aktuelle Diskussion um die sprachliche Inklusion von Personen mit nichtbinärer Geschlechtsidentität hat noch keinen allgemeingültigen Konsens hervorgebracht. Streben Sie in Ihrer Arbeit grundsätzlich eine sprachliche Gleichbehandlung aller Geschlechter an und sprechen Sie sich mit Ihrer Betreuungsperson ab.

Aktivieren Sie die Grammatik- und Rechtschreibprüfung Ihres Textverarbeitungsprogramms.

KI darf Ihre Texte korrigieren, aber nicht verfassen. Besprechen Sie sich diesbezüglich mit Ihrer Betreuungsperson.

Drucken Sie Ihre Arbeit zur Korrektur aus.

Lassen Sie Ihre Arbeit gegenlesen. Die Sprache soll aber authentisch bleiben und in allen Kapiteln etwa das gleiche Niveau haben.

Achten Sie auf eine geschlechterneutrale Sprache.

4 Layout

4.1 Allgemeine Bemerkungen zum Layout

Wie die Sprache hat auch das Layout eine Signalwirkung. Grobe Layoutfehler werten selbst eine inhaltlich gute Arbeit stark ab. Sie schreiben eine Biologiearbeit, müssen also keinen Werbeprospekt layouten. Trotzdem sollten Sie bestimmte allgemein gültige Regeln einhalten, damit Ihre Arbeit gewissen Gestaltungsgrundsätzen folgt. Die wichtigsten Regeln entnehmen Sie der schulinternen «Handreichung Layout». Einige wenige Regeln, die für Biologiearbeiten wichtig sind, werden hier kurz aufgegriffen.

Konsultieren Sie unsere schulinterne «Handreichung Layout» und beachten Sie die hier aufgeführten Layout-Konventionen für Biologiearbeiten.

4.2 Position der Titel

Die Position des Titels hängt von der Kapitelebene ab. Titel der obersten Titlebene (Bsp. «Einleitung», «Material und Methoden», «Resultate» usw.) gehören zuoberst auf eine neue Seite. Grössere Weissräume unterhalb des Titels sind bei Haupttiteln in Ordnung (Bsp. 2 Einleitung), bei Titeln tieferer Ebenen allerdings unüblich. Achten Sie deshalb darauf, dass die Zugehörigkeit eines Titels klar ist. Seltsam wirkt auch ein Einzug bei Titeln (wird von Word z. T. automatisch generiert). Die Titel sollen wie der Fliesstext linksbündig sein. Weitere Informationen zu den Titeln finden Sie in der «Handreichung Layout».

Haupttitel gehören an den Seitenanfang.

Die Zugehörigkeit von Titeln muss klar sein.

Setzen Sie bei Titeln keine Einzüge.

4.3 Position des Fliesstextes

Der Begriff «Fliesstext» bezeichnet den fortlaufenden Text einer Arbeit. Ihm gegenüber stehen Abbildungs- und Tabellenlegenden, Titel, Überschriften und ähnliche Elemente. Grundsätzlich beginnt der Fliesstext erst unterhalb der tiefsten Kapitelebene. Dies kann jedoch zu einem gestalterischen Problem führen: Drei übereinanderstehende Titel wirken optisch wenig ansprechend. In vielen Arbeiten wird dieses Problem gelöst, indem direkt unter dem ersten Titel ein kurzer Ausblick auf das kommende Kapitel gegeben wird. Dadurch wird sowohl die Leseführung verbessert als auch das Layout optisch ansprechender gestaltet (siehe Kasten unten).

Der Fliesstext steht grundsätzlich immer unterhalb der tiefsten Kapitelebene.

Beispiel zur Position des Fliesstextes ohne Ausblick:

3 Biologische Funktion der Verliebtheit

3.1 Verliebtheit in der Tierwelt

3.1.1 Verliebtheit bei Niederen Tieren

(Fliesstext) Der Begriff der Niederen Tiere findet sich vor allem in älteren Werken der Tiersystematik. Die Niederen Tiere umfassen die Arthropoden, die Plathelminthen.....

Beispiel zur Position des Fliesstextes mit Ausblick:

3 Biologische Funktion der Verliebtheit

(Fliesstext, Ausblick) Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich mit der biologischen Bedeutung und der Evolution der Verliebtheit. Dabei beleuchtet es einerseits das Vorkommen innerhalb der verschiedenen Tiergruppen, andererseits illustriert es die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Physiologie der Verliebtheit.

3.1 Verliebtheit in der Tierwelt

3.1.1 Verliebtheit bei niederen Tieren

(Fliesstext) Der Begriff der Niederen Tiere findet sich vor allem in älteren Werken der Tiersystematik. Die Niederen Tiere umfassen die Arthropoden, die Plathelminthen.....

4.4 Einsatz von Abbildungen

Auch wenn Biologiearbeiten nicht von Bildern leben sollten – die eine oder andere (gut aufgelöste) Abbildung hilft der Leserschaft am Ball zu bleiben. Seiten, die nur mit Text gefüllt sind, können ermüden. Abbildungen dürfen allerdings nicht lediglich der Dekoration dienen und auf jede Abbildung muss im Fliesstext verwiesen werden. Zudem erhält jede Abbildung eine Bildlegende. Die formalen Vorgaben zu den Bildlegenden finden Sie in den Kapiteln 4.5 und 4.6.

Verweise auf Abbildungen, Tabellen und Bilder müssen eindeutig und als Verweis zu erkennen sein. Kennzeichnen Sie im Verweis, ob es sich um eine Tabelle, eine Abbildung oder ein Diagramm handelt.

4.5 Layout von Abbildungen

Abbildungen müssen selbsterklärend, d. h. ohne den Fliesstext verständlich sein. Mithilfe der Abbildungslegende (auch «Bildunterschrift» bzw. «Bildbeschriftung» genannt) muss die Leserschaft verstehen, worum es geht. Sollte es für das Verständnis einer Abbildung wichtig sein, sind auch längere Abbildungslegenden zulässig. Die Legende beginnt stets mit dem Vermerk Abb. xy. Nach der Abbildungsnummerierung folgt entweder ein Abstand oder ein Doppelpunkt, nie aber ein Punkt. Tabellen- und Abbildungslegenden werden stets unabhängig voneinander durchnummeriert und einem eigenen Absatzformat zugewiesen. Gängig sind kursiv geschriebene Legenden. Es darf das gleiche Absatzformat für Tabellen und Abbildungen verwendet werden. Abbildungslegenden werden unterhalb der Abbildung platziert (Tabellenlegenden oberhalb der Tabelle, vgl. Kap. 4.6). Sollte es dem Layout dienlich sein, kann eine Abbildungslegende auch neben der Abbildung platziert werden.

Setzen Sie keinen Abbildungstitel, auch wenn dieser von Excel häufig ausgegeben wird. Beschriften Sie die Achsen möglichst mit Volltext, d. h. vermeiden Sie kryptische Abkürzungen. Folgende Dinge sind üblich:

- Die Richtung des Textes entspricht der Richtung der Achsen
- Beim Achsentext vermerken Sie in eckiger Klammer die Dimension z. B. [kg].
- Die Skala muss immer gleich bleiben, damit verwandte Daten einfach miteinander verglichen werden können.
- Verwenden Sie wenn möglich eine 10er Skala und beginnen Sie bei null (Spezialfälle: Skalen mit Potenzen und Logarithmen).
- In einer Graphik führt man die Leserschaft immer von links nach rechts, d. h. im Falle von Säulendiagrammen, in denen es irgendwelche Referenzwerte, Ausgangszustände oder Kontrollwerte gibt, stehen diese immer links und allfällige Behandlungseffekte oder sonstige Veränderungen folgen rechts davon. Für Kontroll- und Referenzwerte verwenden Sie «ungefüllte», helle Signaturen (z. B. weisse Balken) und für Behandlungseffekte dunkle. Das «Helle» ist immer das Gewöhnliche, das «Dunkle» das Besondere.

Abbildungen müssen inhaltlich passen und werden immer mit einer Abbildungslegende versehen.

Verweise im Fliesstext müssen eindeutig sein.

Bsp.: *Verliebtheit bei Seeigeln konnte bis anhin auf hormoneller Ebene nicht nachgewiesen werden (Kap. 4.1.1). -> nicht (4.1.1).*

Abbildungen müssen selbsterklärend sein.

Zwischen Abbildungsziffer und Text folgt ein Leerschlag (Tabulator) oder ein Doppelpunkt.

richtig: *Abb. 3 Histologisches Präparat der Hypophyse (LM, 40fach vergrössert)*

richtig: *Abb. 3: Histologisches Präparat der Hypophyse (LM, 40fach vergrössert)*

falsch: *Abb. 3. Histologisches Präparat der Hypophyse (LM, 40fach vergrössert)*

Tabellen- und Abbildungslegenden werden unabhängig voneinander durchnummeriert.

Abbildungslegenden werden unterhalb der Abbildung platziert.

Abbildungen haben keinen Titel.

Vermeiden Sie unklare Abkürzungen. Gängige Einheiten sind erlaubt (Bsp. cm, kg, h).

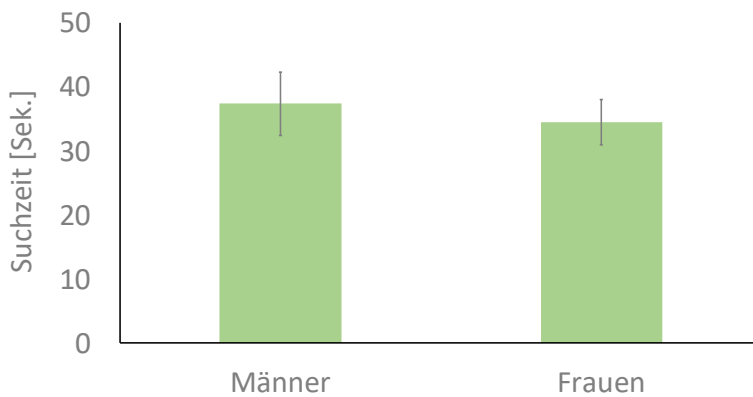
Beispiel: Layout Abbildung / Diagramm

Abb. 15 Durchschnittliche Suchzeiten (\pm Standardabweichungen) der 20 Probandinnen und 20 Probanden.

4.6 Layout von Tabellen

In Biologiearbeiten und Publikationen werden Tabellen normalerweise mit drei horizontalen Linien dargestellt (vgl. grüner Kasten unten). Sprechen Sie mit Ihrer Betreuungsperson, ob sie auf dieser Darstellungsform besteht. Verzichten Sie in Tabellen auf Blocksatz, da es den Text zerreiht und unschöne Lücken entstehen. Tabellenlegenden werden oberhalb der Tabelle positioniert und unabhängig von Abbildungen durchnummeriert. Idealerweise stehen die Dezimalstellen von Zahlen, die untereinander positioniert sind, auf gleicher Höhe (vgl. grüner Kasten unten).

Verwenden Sie in Tabellen keinen Blocksatz.
Tabellen bestehen aus drei horizontalen Linien.

Tabellenlegenden werden oberhalb der Tabelle platziert und erhalten eine eigene Nummerierung.

Die Dezimalstellen (Einer, Zehner, usw.) müssen in Tabellen in einer Linie untereinander stehen.

Beispiel: Layout Tabelle

Tab. 9 Die durchschnittliche Suchzeit in Sekunden (\pm Standardabweichung) bei allen Probandinnen und Probanden ($n=40$; pro Gruppe $n=10$).

	Männer	Frauen	Gesamtmittelwert
nicht verliebt	34.6 \pm 4.1	33.8 \pm 3.8	34.2 \pm 3.9
verliebt	40.0 \pm 4.3	35.1 \pm 3.3	37.6 \pm 4.5
Gesamtmittelwert	37.3 \pm 5.0	34.4 \pm 3.5	35.9 \pm 4.5

Beispiel: Anordnung von Zahlen in Tabellen

richtig:

	Männer
nicht verliebt	34.6
verliebt	40.0
Gesamtmittelwert	37.3

falsch:

	Männer
nicht verliebt	34.6
verliebt	40
Gesamtmittelwert	37.3

4.7 Einheiten

Es gilt der Grundsatz: Zahl, geschützter Leerschlag, Einheit (Bsp. 25 cm). Mit dem geschützten Leerschlag stellen Sie sicher, dass Zahl und Einheit auf der gleichen Zeile stehen. Die Shortcuts für den *geschützten Leerschlag* finden Sie in der «Handreichung Layout» oder im Internet.

Zwischen Zahl und Einheit wird ein geschützter Leerschlag eingefügt.

5 Quellen

5.1 Literatur

Buse, Thomas (2017). *Leitfaden zum Verfassen einer Bachelorarbeit im Fachbereich Biologie/ Chemie*, Universität Bremen

Körner, Christian (2008). *Hinweise zum wissenschaftlichen Publizieren*, Basel

Folgende Leitfäden wurden bei der Ausarbeitung dieser Wegleitung berücksichtigt:

Leitfaden Maturaarbeit (2025), Gym Oberwil

Leitfaden Projektarbeit (2025), Gym Oberwil

Leitfaden zur Selbstständigen Arbeit (2022/23), Gym Oberwil

Leitfaden zur Fachmaturitätsarbeit (2019/2020), FMS Baselland

Handreichung Layout (2025), Gym Oberwil

Handreichung Zitieren Maturaarbeit (2025), Gym Oberwil

Leitfaden Schweizer Jugend forscht, Leitfaden für innovative, wissenschaftliche Projektarbeiten (2013)

Brunold, Severin (2020–2026). *Kompass, Der Wegweiser für schriftliche Arbeiten auf der Sek II* (2.–4. Aufl.), Bern, hep Verlag

5.2 Abbildungen

Hanford, Martin, *Wo ist Walter? Die grosse Schnitzeljagd*, 1. Auflage, Sauerländer, Mannheim 2010

Alle weiteren Tabellen und Abbildungen habe ich selbst erstellt.

6 Checkliste

Titelseite

- Der Titel meiner Arbeit ist ansprechend (catchy).
- Der Untertitel widerspiegelt meine Leitfrage.
- Mein Titelbild passt zum Thema meiner Arbeit.
- Mein Titelbild ist hoch aufgelöst.
- Meine Titelseite enthält alle geforderten Angaben (entsprechend dem Leitfaden meiner Arbeit).
- Meine Titelseite ist frei von Tippfehlern.

Vorwort

- Ich habe mich für oder gegen ein Vorwort entschieden. Falls ich mich dafür entschieden habe, checke ich die weiteren hier erwähnten Punkte zum Vorwort.
- Ich habe das Vorwort bewusst vor oder nach dem Inhaltsverzeichnis positioniert und das Inhaltsverzeichnis entsprechend angepasst.
- Ich habe meinen persönlichen Bezug zum Thema der Arbeit dargelegt.
- Ich habe allen Personen, die mich bei meiner Arbeit unterstützt haben, gedankt (im Idealfall auch meiner Betreuungsperson).
- Ich erwähne im Vorwort, wie und wo ich KI verwendet habe.
- Mein Vorwort ist nicht länger als eine A4-Seite.

Inhaltsverzeichnis

- Mein Inhaltsverzeichnis enthält alle Kapitel der Arbeit.
- Meine Kapitel sind korrekt nummeriert (korrekte Zahlenfolge, kein Punkt nach der letzten Ziffer, keine alleinstehenden Unterkapitel wie z. B. Kap. 3.1 ohne Kap. 3.2).
- Das Inhaltsverzeichnis selbst habe ich nicht im Inhaltsverzeichnis aufgeführt.
- Die verschiedenen Titelebenen habe ich unterschiedlich formatiert.
- Das Inhaltsverzeichnis habe ich aktualisiert (korrekte Seitenzahlen).

Zusammenfassung

- Der Aufbau meiner Zusammenfassung entspricht dem Aufbau meiner Arbeit (Einleitung, Methoden, Resultate, Diskussion und Schlussfolgerungen).
- Meine Zusammenfassung enthält keine Untertitel.
- Die verwendeten Zeitformen entsprechen den jeweiligen Kapiteln (z. B. Sätze zur Methode: Vergangenheit).
- In meiner Zusammenfassung beschreibe ich meine Methode und die Resultate konkret (Zahlenwerte).
- In meiner Zusammenfassung schreibe ich nichts über meinen Arbeitsprozess.
- Meine Zusammenfassung ist nicht länger als eine A4-Seite.

Einleitung

- In meiner Einleitung beschreibe ich die Problemstellung und lege das Ziel meiner Untersuchung dar.
- Meine Einleitung enthält die Leitfrage.
- Meine Einleitung enthält die Hypothese(n).
- Meine Einleitung gibt kurz Auskunft über meine Untersuchungsmethode.
- Meine Einleitung habe ich hauptsächlich im Präsens geschrieben.
- Meine Einleitung ist etwa eine A4 Seite lang.

Theorieteil

- Mein Theorieteil hat einen konkreten, aussagekräftigen Titel und heisst nicht «Theorieteil» oder «Theoretische Grundlagen».
- Die Leserschaft versteht durch das Lesen meiner Titel, um was es in den jeweiligen Kapiteln geht.
- Mein Theorieteil beschreibt alle Inhalte, die für das Verständnis meiner Untersuchung wichtig sind.
- Mein Theorieteil ist logisch aufgebaut. Ich beginne mit Allgemeinem und werde danach immer spezifischer. Die verschiedenen Kapitel habe ich, wenn immer es möglich war, miteinander verbunden.
- Mein Theorieteil ist kurz und prägnant, und ich vermeide inhaltliche Wiederholungen (Redundanz).
- Interessierte Schülerinnen und Schüler meiner Klasse würden meinen Theorieteil verstehen, weil meine Sprache einfach und klar ist und ich alle unbekannteren Fachbegriffe gut erkläre.

Material und Methoden

- Ich habe alles verwendete Material aufgelistet und wichtige Gerätschaften abgebildet.
- Mein Versuchsdesign habe ich grafisch dargestellt.
- Die Leserschaft kann mithilfe meiner Beschreibung nachvollziehen, was ich gemacht habe.
- Ich erzähle keine Geschichten, sondern wähle einen sachlich-objektiven Schreibstil.
- Bei der Beschreibung meiner Methode habe ich die Vergangenheitsform gewählt.
- Ich habe mit meiner Betreuungsperson besprochen, ob ich in der aktiven Ich-Form oder im Passiv schreiben soll.
- Die Gruppeneinteilung habe ich beschrieben und begründet (Kontrollgruppe, Gruppengrösse, Gruppenauswahl).
- Ich habe erklärt, welche Tools und Tests (allenfalls auch KI) ich für die Datenauswertung verwendet habe.
- Bei Umfragen: Ich habe die Umfrage in «Material und Methoden» eingebaut oder man findet sie im Anhang (Verweis nicht vergessen). | Das Umfragetool habe ich erwähnt. | Die Rücklaufquote habe ich erwähnt.
- Bei Laborarbeiten: Ich habe das Laborjournal beigelegt.
- Bei Feldarbeiten: Die Lokalitäten und meine Beobachtungszeiträume habe ich ausgewiesen.

Resultate

- Meine Resultate sind logisch strukturiert, d.h. ich beginne mit dem Allgemeinen und gehe danach in die Details.
- Die Resultate habe ich mithilfe von Unterkapiteln gegliedert.
- Bei der Beschreibung meiner Resultate habe ich die Vergangenheitsform gewählt.
- Ich habe mit meiner Betreuungsperson besprochen, welche Diagrammtypen ich verwenden soll.
- Im Fliesstext gehe ich auf jede Abbildung kurz ein (inkl. Verweis, z. B.: Abb. 3).
- Alle meine Abbildungen sind in sich selbsterklärend.
- In den Diagrammen habe ich auf meine Stichprobengrösse hingewiesen (z. B.: $n=12$).
- Alle Abbildungen habe ich mit einer durchnummerierten Abbildungslegende versehen (z. B.: Abb. 5).
- Bei Tabellen habe ich die Legende oben, bei Grafiken unten platziert.
- Tabellenlegenden habe ich gesondert von den Abbildungen durchnummeriert (z. B.: Tab. 4).

Diskussion

- Die Struktur der Resultate nehme ich in der Diskussion auf.
- Ich habe mich auf die Diskussion der wichtigsten Resultate beschränkt.
- In meiner Diskussion versuche ich Unterschiede in meinen Resultaten zu erklären.
- Ich beleuchte meine eigenen Daten kritisch und gebe zu, wenn Probleme aufgetreten sind (Fehlerdiskussion).
- Ich habe meine eigenen Daten mit dem aktuellen Kenntnisstand der Theorie und anderen Studien verglichen.
- Ich habe meine Hypothese(n) verworfen oder bestätigt.
- Ich habe mir aktiv überlegt, ob ich für die Schlussfolgerungen ein eigenes Unterkapitel schaffen möchte.

- In den Schlussfolgerungen habe ich versucht meine Leitfrage zu beantworten.
- In den Schlussfolgerungen habe ich meine «take home message» verfasst und einen Ausblick auf mögliche weiterführende Untersuchungen gewagt.

Schlusswort/Reflexion

- Ich habe der Leserschaft erklärt, wo meine Stärken lagen und wo ich bei einer nächsten Arbeit noch Fortschritte machen kann.
- Sollte ich kein Vorwort haben, danke ich meinen Wegbegleiterinnen und Wegbegleiter hier.
- Ich habe mich bewusst für oder gegen einen Titel «Danksagungen» entschieden (sofern kein Vorwort existiert).
- Sollte ich kein Vorwort haben, weise ich den Einsatz von KI hier aus (sofern KI eingesetzt wurde).

Quellenangaben und Verzeichnisse

- Ich habe mich für einen Quellenangabentyp entschieden (Fussnote oder Autor-Jahr-System) und diesen konsequent angewendet.
- Ich habe im Quellenverzeichnis alle verwendeten Quellen alphabetisch geordnet und gemäss dem Leitfaden meiner Arbeit oder der «Handreichung Zitieren» ausgewiesen.
- Ich habe alle Quellen der verwendeten Abbildungen, inklusive Titelbild, angegeben.
- Abbildungen und Tabellen habe ich unter einem eigenen Kapitel geführt.

Anhang

- In meinem Anhang finden sich sämtliche Rohdaten, damit meine Betreuungsperson die Datenlage nachvollziehen kann.
- Bei umfangreichen Rohdaten (Bsp. Umfragen, Laborprotokolle): Ich habe mit meiner Betreuungsperson abgesprochen, in welcher Form ich die Rohdaten der Arbeit beilegen soll.
- Den Anhang habe ich mit Seitenzahlen versehen.

Sprache

- Mit meiner Betreuungsperson habe ich besprochen, ob ich in der aktiven Ich-Form oder im Passiv schreiben soll.
- Ich habe während der ganzen Arbeit einen sachlichen Stil verfolgt.
- Ich habe alle verwendeten Fachbegriffe erklärt, die nicht zum Standardfachvokabular meiner Stufe gehören.
- Die Zeitformen habe ich dem jeweiligen Kapitel angepasst.
- Zur Korrektur orthografischer Fehler habe ich gängige Rechtschreibprogramme und KI-basierte Tools genutzt.
- Ich habe die Arbeit von jemandem gegenlesen lassen.

Layout

- Meine Arbeit habe ich entsprechend dem Leitfaden meiner Arbeit oder der «Handreichung Layout» gestaltet.
- Alle grossen Titel wie «Material und Methoden», «Resultate» usw. beginnen am Anfang einer neuen Seite.
- Die Titel und der Fliesstext beginnen links auf derselben Höhe.
- Der Abstand eines Titels zum darüberliegenden Fliesstext ist immer grösser als zum darunterliegenden.
- Meine Abbildungen passen inhaltlich zum Fliesstext und haben nicht nur Gestaltungscharakter.
- Meine Abbildungen und Tabellen haben eine Legende und werden im Fliesstext erwähnt (Bsp. Abb. 3, resp. Tab. 3).
- Abbildungslegenden habe ich unterhalb der Abbildung, Tabellenlegenden oberhalb der Tabelle platziert.
- Abbildungs- und Tabellenlegenden habe ich separat und durchgehend nummeriert.
- Meine Abbildungen enthalten keine Titel; alle relevanten Details sind in den Abbildungslegenden beschrieben.
- In Diagrammen habe ich die Achsen beschriftet (inkl. Einheiten in eckigen Klammern).
- In den Tabellen habe ich auf Blocksatz verzichtet.

- Mit meiner Betreuungsperson habe ich abgestimmt, ob Tabellen mit drei horizontalen Linien verwendet werden sollen
- Die Zahlen in meinen Tabellen stehen in einer vertikalen Linie.
- Wert und Einheit habe ich mit einem geschützten Leerschlag getrennt und deshalb sind in der ganzen Arbeit immer auf derselben Zeile.

