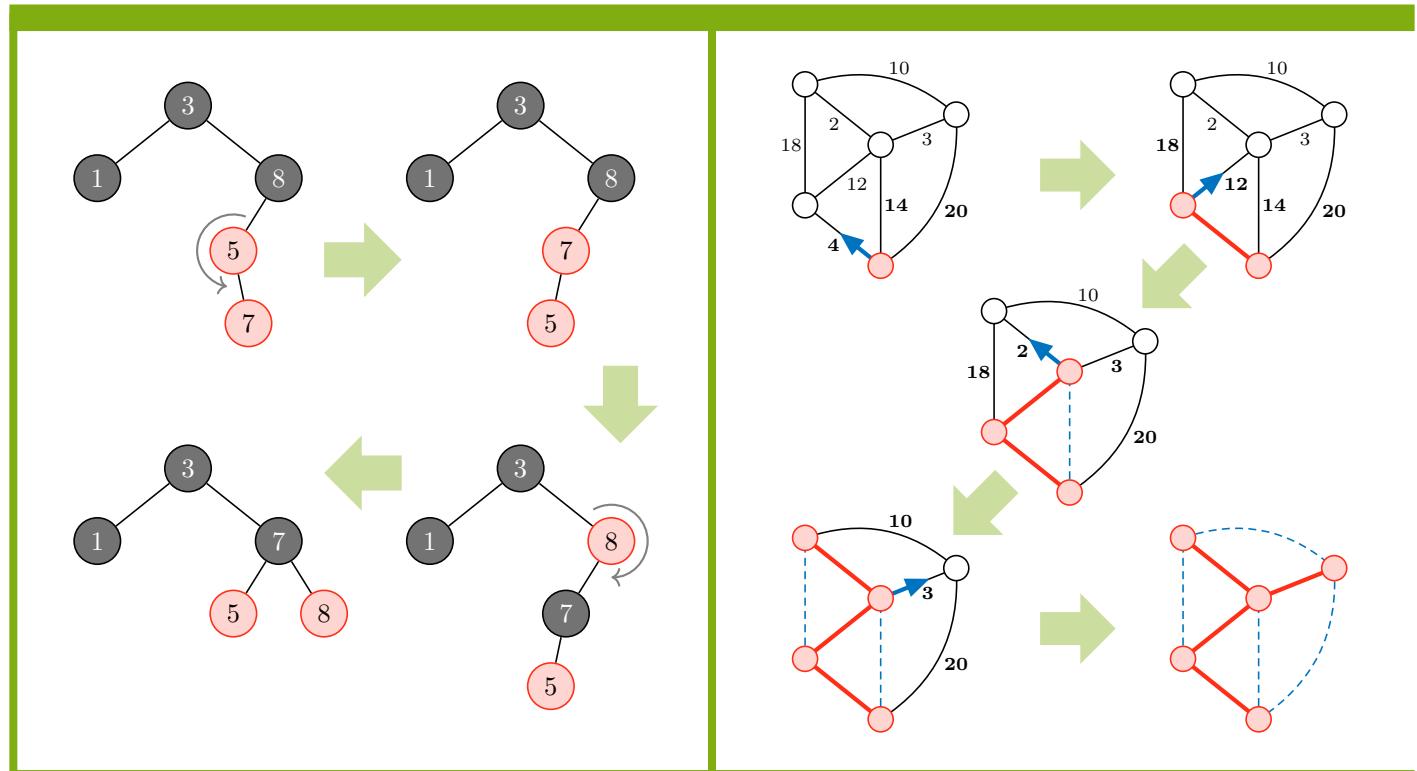
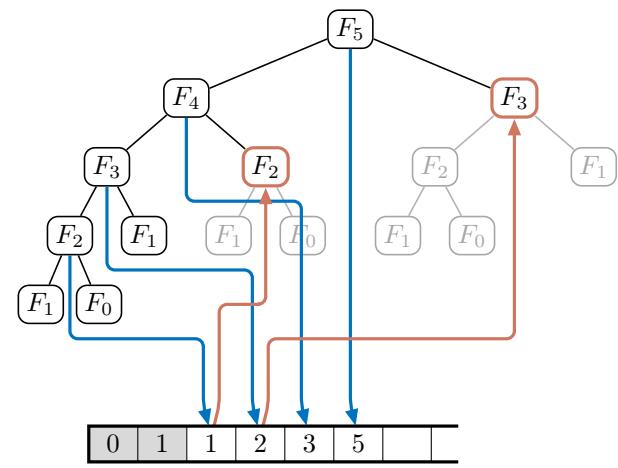


Algorithmen und Datenstrukturen SoSe 2020

Handbuch zur Vorlesung – Für Studierende



Prof. Dr. Marc Fischlin
 Dr. Christian Janson
 Patrick Harasser
 Felix Rohrbach



Liebe Studierende,

In diesem Dokument finden Sie alle wichtigen Informationen zur Veranstaltung “*Algorithmen und Datenstrukturen*” (*AuD*) im Sommersemester 2020. Im Besonderen finden Sie hier alle organisatorischen Hinweise zur Vorlesung und zum Übungsbetrieb. Auch Informationen zu den Prüfungsbedingungen werden hier gesammelt.

Die außergewöhnlichen Umstände, in denen wir uns wegen der Verbreitung des Corona-Virus derzeit befinden zwingen uns, das Format dieser Veranstaltung anzupassen und die *AuD* (zumindest in der Anfangsphase) digital anzubieten. Ob, und wenn ja wann, ein (teilweise) Übergang in Präsenzlehre im Sommersemester vonstattengehen kann ist noch nicht abschließend planbar. Bedenken Sie deshalb, dass dieses Dokument nur unseren aktuellen Wissensstand widerspiegelt, und angepasst werden muss, wenn sich die Richtlinien der TU Darmstadt ändern.

In diesem Sinne ist dieses Dokument wie folgt strukturiert: Informationen die durchgestrichen sind wären korrekt, wenn die Veranstaltung unter normalen Bedingungen angeboten werden könnte. Alle Änderungen die wir unternommen haben, um Ihnen auch in diesem Semester gute Lehre anbieten zu können, und die deshalb vom normalen Vorlesungsbetrieb abweichen, werden in gelben Boxen wie diese erklärt:



Änderung. Dies ist ein Beispiel einer Änderung.

1 Informationen zur Vorlesung

1.1 Organisatoren der Veranstaltung

Verantwortlich für die Veranstaltung sind Prof. Dr. Marc Fischlin und Dr. Christian Janson. Der Übungsbetrieb wird von Patrick Harasser und Felix Rohrbach geleitet.

1.2 Anmeldung zur Veranstaltung

Um an der Vorlesung *Algorithmen und Datenstrukturen* in vollem Umfang teilnehmen zu können, müssen Sie sich separat an vier Stellen anmelden:

- Sie müssen sich in [TUCaN](#) für die *Studienleistung* anmelden. Die Anmeldefrist für die Studienleistung ist voraussichtlich 01.03.2020–30.06.2020.
- Sie müssen sich in [TUCaN](#) für die *Fachprüfung* (Klausur) anmelden. Die Anmeldefrist für die Klausur ist voraussichtlich 01.05.2020–30.06.2020. Sie können sich bis 1 Woche vor dem in [TUCaN](#) eingetragenen Prüfungstermin wieder von der Klausur abmelden.
- Sie müssen sich für unseren [Moodle-Kurs](#) “*Algorithmen und Datenstrukturen SS 2020*” (AuD2020) registrieren. Dies ist uneingeschränkt bis einschließlich *Freitag, 15.05.2020* möglich, danach müssen Sie sich an die Organisatoren der Veranstaltung wenden (siehe dazu Paragraph 9). Wir empfehlen Ihnen, dies so schnell wie möglich zu erledigen (idealerweise vor Vorlesungsbeginn oder in der ersten Vorlesungswoche). Eine Abmeldung ist jederzeit möglich.
- Sobald Sie sich in den [Moodle-Kurs](#) eingetragen haben, müssen Sie dort einer *Übungsgruppe* beitreten. Dies ist jederzeit ab Montag, 20.04.2020, 08:00 Uhr MESZ möglich; wir empfehlen Ihnen aber dringend, dies so schnell wie möglich zu erledigen (idealerweise in der ersten Vorlesungswoche).

Achtung. Es ist in der Regel notwendig, dass Sie all diese Schritte termingerecht erledigen. Hier die Gründe und einige Ausnahmen:

- Sie müssen die Studienleistung für *AuD* erbringen, um überhaupt zur Klausur zugelassen zu werden. Dies ist aber nur möglich, wenn Sie sich vorher für die Studienleistung anmelden. Weitere Informationen zur Studienleistung finden Sie in Paragraph 6.3.

Wenn Sie die Studienleistung für *AuD* bereits in einem vergangenen Jahr erlangt haben, oder wenn Sie die Studienleistung aus einem anderen Grund nicht für die Klausurzulassung benötigen (mehr dazu in Abschnitt 6.4), dann können Sie diesen Schritt überspringen.

- Natürlich müssen Sie die Abschlussklausur bestehen, um die Veranstaltung erfolgreich zu absolvieren. Dafür müssen Sie sich zunächst zur Klausur anmelden. Weitere Informationen zur Klausur finden Sie in Paragraph 6.
- Wir benutzen den [Moodle-Kurs](#) als unsere Kommunikationsplattform. Dort finden Sie alle Vorlesungsfolien und Notizen, sowie alle Unterlagen, die Sie zur Übungs- und Programmierpraktikateilnahme benötigen. Auch Ihre Lösungen der Hausübungen werden Sie über [Moodle](#) einreichen (mehr dazu in den Paragraphen 2 und 3). Daher ist es ratsam, sich so schnell wie möglich in den Kurs einzutragen.
- Um am Übungsbetrieb teilnehmen zu können – Im Besonderen, damit Ihre Lösungen der Hausübungen bewertet werden und Sie Punkte für die Studienleistung und den Klausurbonus sammeln können – müssen Sie einer Übungsgruppe angehören. Je früher Sie eine Präferenz äußern desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass Sie einer Übungsgruppe Ihrer Wahl zugeordnet werden. Sie erfahren in Paragraph 2.3, wie die Wahl einer Übungsgruppe funktioniert.

Wenn Sie am Übungsbetrieb der Veranstaltung nicht teilnehmen möchten, weil Sie beispielsweise keine Studienleistung mehr benötigen, können Sie diesen Schritt überspringen. Bitte beachten Sie aber die Sonderregel für den Klausurbonus in Abschnitt 6.5.

Bemerkung. Bitte beachten Sie, dass die oben genannten Anmeldefristen für die Studienleistung und die Klausur nicht bestätigt sind. Wir wurden diesbezüglich noch nicht benachrichtigt und können Ihnen daher nur die (angepassten) Fristen vom letzten Jahr nennen. Sobald wir nähere Informationen bekommen, werden wir sie Ihnen weiterleiten. Wir empfehlen Ihnen daher, Ihre Anmeldemöglichkeiten in [TUCaN](#) im Auge zu behalten, und sich sobald wie möglich für die Studienleistung und die Klausur anzumelden.

1.3 Termine und Räume

Die Vorlesung beginnt am 21.04.2020 und findet in der Regel zweimal wöchentlich statt. Die letzte Vorlesung ist am 16.07.2020. Die Vorlesungstermine lauten wie folgt:

- Dienstags, 15:20–17:00 Uhr MESZ, ~~in den Räumen S1|01/A1 (Hauptraum) und S1|01/A01 (Übertragungsraum)~~;
- Donnerstags, 08:00–09:40 Uhr MESZ, ~~in den Räumen S1|01/A1 (Hauptraum) und S1|01/A04 (Übertragungsraum)~~.

Änderung. Die Veranstaltung wird dieses Jahr als Online-Veranstaltung ausgetragen, und die Vorlesung wird durch Aufzeichnungen ersetzt werden. Diese Videos werden in unserem [Moodle-Kurs](#), im Abschnitt der jeweiligen Kalenderwoche, für Sie bereitgestellt.

In jedem dieser Abschnitte wird ein Bereich “Vorlesung” eingerichtet werden. Dort finden Sie Links zur Hessenbox, über die Sie die Aufzeichnungen der Vorlesungen herunterladen können.

Für jedes Video wird ein eigenes Forum für Fragen zur Verfügung stehen. Bitte stellen Sie Fragen zum Inhalt eines jeweiligen Videos immer nur im entsprechenden Forum.

Bemerkung. Bitte beachten Sie:

- Die Vorlesung entfällt ersatzlos an den gesetzlichen Feiertagen in Hessen während des Sommersemesters (21.05.2020, 11.06.2020) und am TU meet & move 2020 Tag (16.06.2020).
- Es kann im Laufe des Semesters zu Änderungen bei den Vorlesungssälen kommen (falls es z. B. absehbar ist, dass der Übertragungsraum nicht mehr notwendig sein sollte). Diese werden im [Moodle-Kurs](#) angekündigt.

1.4 Inhalte

Hier finden Sie einen Überblick aller Themen, die in der Vorlesung *Algorithmen und Datenstrukturen* im Sommersemester 2020 behandelt werden:

- *Datenstrukturen*: Stacks, Queues, Listen, Arrays, Binäre Bäume, Binäre Suchbäume, Rot-Schwarz-Bäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Splay-Bäume, Skip-Listen, Hashtabellen, Bloom-Filter, Heaps. Jeweils Definition der Datenstruktur, sowie Algorithmen zur Suche, Einfügen und Löschen von Schlüsseln. Graphen und deren Repräsentationen.
- *Algorithmen*: Insertion Sort, Bubble Sort, Selection Sort, Merge Sort, Quick Sort. Inorder-, Preorder- und Postorder-Traversieren von Bäumen. String-Matching. Breitensuche, Tiefensuche, Topologisches Sortieren, Ermittlung von Starken Zusammenhangskomponenten, Kürzeste-Wege-Suche, Minimal Spannende Bäume, Maximaler Fluss. Jeweils Definition des Algorithmus, sowie Korrektheitsanalyse und Bestimmung der Laufzeit.
- *Asymptotische Komplexität*: Definition der Landau-Symbole, Substitutionsmethode, Rekursionsbaum-Methode, Mastermethode, Amortisierte Analyse.
- *Algorithmische Strategien*: Divide-and-Conquer, Rekursive und Dynamische Programmierung, Brute-Force, Greedy, Backtracking, Heuristiken und Metaheuristiken.
- *NP-Vollständigkeit*.

1.5 Materialien und Literatur

Alle Vorlesungsfolien und Notizen zur Vorlesung stehen Ihnen in unserem [Moodle-Kurs](#) zur Verfügung. Die Folien werden in der Regel vor der jeweiligen Vorlesung veröffentlicht (damit diese bei Bedarf ausgedruckt werden können), die Notizen dann kurz danach. Auch die Übungsblätter und deren Musterlösungen werden in den [Moodle-Kurs](#) hochgeladen (mehr zu den Übungen in den Paragraphen 2, 3 und 4).

Wenn Sie es als sinnvoll erachten, neben den Vorlesungsunterlagen (deren Themen weitgehend Standard sind) auch Lehrbücher zu benutzen, können Sie das gerne tun. Die Vorlesung wird keinem Lehrbuch in allen Einzelheiten folgen, aber viele der behandelten Themen finden Sie auch im Werk [CLRS13]:

[CLRS13] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest und Clifford Stein. *Algorithmen – Eine Einführung*. 4. Auflage. München: De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2013.
ISBN: 9783110522013
URL: <https://hds.hebis.de/ulbda/Record/HEB400735768>

Dieses Lehrbuch ist also zur Überprüfung und Ergänzung des Vorlesungsstoffes besonders geeignet. Falls Sie lieber englische Literatur lesen, ist hier die entsprechende Referenz:

- [CLRS09] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest und Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. 3. Auflage. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2009.
ISBN: 9780262270830
URL: <https://hds.hebis.de/ulbda/Record/HEB390398470>

Des Weiteren empfehlen wir folgende Bücher zum Nachlesen und Vertiefen der Vorlesungsthemen:

- [Eri19] Jeff Erickson. *Algorithms*. 1. Auflage. Unabhängig veröffentlicht, 2019.
ISBN: 9781792644832
URL: <https://hds.hebis.de/ulbda/Record/HEB452390176>
- [MR95] Rajeev Motwani und Prabhakar Raghavan. *Randomized Algorithms*. 1. Auflage. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
ISBN: 9780511814075
URL: <https://hds.hebis.de/ulbda/Record/HEB418737061>
- [SW14] Robert Sedgewick und Kevin Wayne. *Algorithmen: Algorithmen und Datenstrukturen*. 4. Auflage. Hallbergmoos: Pearson, 2014.
ISBN: 9783868941845
URL: <https://hds.hebis.de/ulbda/Record/HEB33672926X>

Die Universitäts- und Landesbibliothek (ULB) Darmstadt stellt Ihnen alle oben genannten Lehrbücher zur Verfügung. Die Werke [CLRS13], [CLRS09] und [MR95] sind auch online über die ULB Darmstadt erhältlich: Dazu klicken Sie bitte auf die entsprechenden URLs oben, dann auf "Volltext", und loggen sich bei der ULB Darmstadt ein. Dann können Sie die einzelnen Kapitel der Bücher herunterladen. Das Textbuch [Eri19] kann kostenlos von der [Webseite des Autors](#) heruntergeladen werden.



Bemerkung. Bitte beachten Sie:

- Es ist leider nicht möglich die Bücher vollständig auf einmal über die ULB Darmstadt herunterzuladen. Sie können aber die einzelnen Kapitel separat herunterladen und dann ein Tool wie `pdfjoin` oder `gs` verwenden, um die verschiedenen Dateien in ein Dokument zusammenzufassen.
- Dieser Dienst funktioniert nur, wenn Sie mit dem Universitätsnetz verbunden sind. (Generell benötigen Sie eine IP-Adresse aus dem Universitätsnetz, um lizenzierte Dienste wie Software oder e-Books nutzen zu können.)
- Das Buch [MR95] ist leider nur bis 31.07.2020 online erhältlich. Die ULB Darmstadt bietet auch eine neuere Auflage dieses Werkes an, diese ist aber nicht online einsehbar.

2 Informationen zum Übungsbetrieb

2.1 Allgemeine Informationen

Parallel zur Vorlesung bieten unsere studentischen Tutorinnen und Tutoren wöchentliche Übungsgruppen und Sprechstunden an. Diese stellen einen wesentlichen Anteil der Veranstaltung dar: In den Übungsgruppen können Sie anhand von Übungsaufgaben den Stoff aus der Vorlesung nochmal aufarbeiten, und Sie haben die Gelegenheit, Probleme und Lösungsansätze mit Ihren Kommiliton*innen zu besprechen (mehr zu den Übungsaufgaben in Paragraph 3). Die Sprechstunden bieten Ihnen die Möglichkeit, offene Fragen zum Vorlesungsinhalt und zu den Übungsaufgaben zu klären. *Im Allgemeinen ist eine rege und aktive Teilnahme an den Übungsgruppen und den Sprechstunden sehr zu empfehlen.*

Um am Übungsbetrieb teilnehmen zu können, müssen Sie einer Übungsgruppe zugeordnet werden. Dies ist im Besonderen wichtig, wenn Sie Ihre Lösungen der Hausübungen einreichen und dadurch Punkte für die Studienleistung und den Klausurbonus sammeln möchten (mehr dazu in den Paragraphen 3, 4 und 6). Sie erfahren hier, welche Termine angeboten werden und wie Sie eine Übungsgruppe auswählen. Auch wird hier erklärt, wie die Übungsgruppen und Sprechstunden aufgrund der aktuellen gesundheitlichen Lage in Deutschland durchgeführt werden, bis Präsenzlehre an der TU Darmstadt wieder möglich sein wird.

2.2 Termine

In diesem Jahr werden insgesamt 32 Übungsgruppen angeboten. Eine Übersicht aller Übungsgruppentermine finden Sie in unserem [Moodle-Kurs](#). Die Übungen beginnen in der zweiten Vorlesungswoche (KW 18). Um zu vermeiden, dass bestimmte Gruppen zu voll werden und um stets eine gute Betreuung gewährleisten zu können, bitten wir Sie, nur die Ihnen zugewiesene Übungsgruppe zu besuchen.

 **Änderung.** Der Übungsbetrieb wird online stattfinden. Dafür haben wir eine Instanz des Webkonferenzsystems [BigBlueButton](#) auf Servern der TU Darmstadt aufgesetzt. Für jede Übungsgruppe wurde ein virtueller Raum angelegt, den Sie über einen Link erreichen können, der im jeweiligen Übungsgruppenforum gepostet wird. Sie bekommen also den Link zu Ihrem virtuellen Übungsgruppenraum, sobald sie der entsprechenden Übungsgruppe zugeordnet wurden (mehr dazu in Abschnitt 2.3). Weitere Informationen zu BigBlueButton finden Sie in Abschnitt 2.4.

Bitte beachten Sie, dass die Liste aller verfügbaren Übungsgruppentermine auf der Moodle-Startseite, sowie die Beschreibung der Übungsgruppen in Moodle, auch die Vorlesungssäle und Räume führen, in denen die jeweilige Übung bei einem normalen Übungsbetrieb gehalten worden wäre. Diese Räume werden erst relevant, falls die Übungen wieder wie gewohnt als Präsenzveranstaltungen ausgetragen werden können. Bis dahin finden alle Übungsgruppen über BigBlueButton statt.

Darüber hinaus wird jede*r Tutor*in alle zwei Wochen eine Sprechstunde anbieten, es stehen also 16 Sprechstundentermine pro Woche zur Wahl. Eine Übersicht aller Sprechstundentermine finden Sie ebenfalls im [Moodle-Kurs](#). Die Sprechstunden beginnen in der dritten Vorlesungswoche (KW 19). Im Gegensatz zu den Übungen steht es Ihnen frei, Sprechstunden Ihrer Wahl zu besuchen.

 **Änderung.** Auch die Sprechstunden werden online über unsere Instanz von BigBlueButton stattfinden. Für jede*n Tutor*in wurde ein weiterer virtueller Raum angelegt, in dem die jeweilige Sprechstunde gehalten wird. Sie finden die Zugangslinks zu diesen Räumen im [Moodle-Kurs](#), in der Liste aller verfügbaren Sprechstundentermine. Weitere Informationen zu BigBlueButton finden Sie in Abschnitt 2.4.

 **Bemerkung.** Bitte beachten Sie, dass die Übungsgruppen und Sprechstunden an den gesetzlichen Feiertagen in Hessen während des Sommersemesters (01.05.2020, 21.05.2020, 01.06.2020, 11.06.2020), sowie am TU meet & move 2020 Tag (16.06.2020), ersatzlos entfallen. Die Abgabe und Korrektur der Übungsblätter ist davon aber nicht betroffen, es finden an den genannten Tagen lediglich keine Übungsgruppen und Sprechstunden statt.

Es besteht für Sie immer die Möglichkeit, eine andere Übungsgruppe zu besuchen, sollte Ihre Gruppe ausfallen. Bitte kontaktieren Sie dazu die*den Tutor*in, deren*dessen Übungsgruppe Sie besuchen möchten. Sie werden dann den Zugangslink für diese Gruppe bekommen.

2.3 Wahl einer Übungsgruppe

Jede und jeder von Ihnen muss einer Übungsgruppe zugeordnet werden, um am Übungsbetrieb teilnehmen zu können. Dafür möchten wir Sie bitten, Ihre zeitlichen Präferenzen anzugeben. Die Aufteilung in Übungsgruppen wird in drei Schritten erfolgen.

Ein *erstes Tool* für die Einteilung in Übungsgruppen wird am Montag, 20.04.2020, 08:00 Uhr MESZ im entsprechenden Abschnitt im [Moodle-Kurs](#) freigeschaltet. Dort können Sie angeben, welche Zeiten Sie für Ihre wöchentliche Übungsgruppe favorisieren, bzw. welche Slots für Sie nicht möglich sind. Sie können 3 favorisierte Termine auswählen und 2 Termine ausschließen. Bitte machen Sie Ihre Angabe spätestens bis *Freitag, 24.04.2020, 14:00 Uhr MESZ*. Eine erste Einteilung in Übungsgruppen wird innerhalb Sonntag, 26.04.2020 entsprechend Ihrer Angaben durchgeführt.

 **Bemerkung.** Bitte beachten Sie:

- Ihre Angaben hier sind nur als Wünsche zu verstehen. Die Ihnen tatsächlich zugewiesene Übungsgruppe erfahren Sie erst nach der Zuteilung, da potentiell nicht alle (Erst)Wünsche berücksichtigt werden können.
- Zeitgleiche Termine werden vom Tool als äquivalent betrachtet. Sie brauchen also nicht mehrmals parallele Termine zu wählen, und mit einem Termin schließen Sie automatisch alle anderen gleicher Uhrzeit aus.

 **Bemerkung.** Falls Sie Ihre Hausübungen in einer Kleingruppe abgeben möchten (mehr dazu in Abschnitt 4.2), so müssen alle Mitglieder der Kleingruppe derselben Übungsgruppe zugeordnet werden. Dies können Sie ebenfalls bei dieser Übungsgruppenwahl angeben: Ein Kleingruppenmitglied muss bei der Wahl die TU-IDs der anderen Mitstudierenden angeben, die derselben Übungsgruppe zugewiesen werden sollen. Dies funktioniert nur, wenn alle Gruppenmitglieder im [Moodle-Kurs](#) auch eingetragen sind und noch keine Gruppenwahl abgegeben haben (ggf. müssen die Gruppenmitglieder, die bereits abgestimmt haben, zuerst ihre Auswahl entfernen). Es reicht also, wenn ein Gruppenmitglied die anderen anmeldet; damit sind dann automatisch auch alle anderen angemeldet. Gruppenanmeldungen werden vom System in jedem Fall berücksichtigt.

Wenn Sie mit der Ihnen zugewiesenen Übungsgruppe nach dieser Wahl zufrieden sind, dann endet die Übungsgruppenwahl für Sie hier und Sie müssen nichts mehr tun. Falls Sie hingegen Ihre Übungsgruppe nochmal ändern möchten oder wenn Sie die erste Anmeldefrist versäumt haben, dann wird es in der zweiten Vorlesungswoche noch die Möglichkeit einer *Gruppenwahl für "Nachzügler"* geben. Dort können Sie sich nachträglich für eine Übungsgruppe eintragen, wo noch Plätze verfügbar sind, bzw. auf eine andere, noch freie Übungsgruppe wechseln, falls Sie mit Ihrem Termin nach der ersten Zuweisung nicht zufrieden sind. Das entsprechende Tool wird im [Moodle-Kurs](#) am Sonntag, 26.04.2020, 08:00 Uhr MESZ freigeschaltet und bleibt bis *Freitag, 01.05.2020, 14:00 Uhr MESZ* aktiv.

 **Bemerkung.** Bitte beachten Sie:

- Sie können sich zu diesem Zeitpunkt nicht mehr als Kleingruppe anmelden. Sie können also nur eine Übungsgruppe auswählen, wo es noch freie Plätze gibt, und sich dafür eintragen. Daher können wir auch nicht garantieren, dass Sie noch eine Übungsgruppe Ihrer Wahl bekommen. Nutzen Sie bitte deshalb vorzugsweise die erste Übungsgruppenwahl, da dort die Wahrscheinlichkeit größer ist, dass Sie einen passenden Termin bekommen.
- Wenn Sie dieses Tool benutzen, um Ihre Übungsgruppe zu wechseln, dann bedenken Sie, dass die Anmeldung als Kleingruppe hier *nicht* berücksichtigt wird, und dass Sie sich *nicht* als Kleingruppe umtragen können. Wenn Sie also über die erste Gruppenwahl mit Ihrer Kleingruppe in eine Übungsgruppe eingetragen wurden, und anschließend nur Sie durch die zweite Gruppenwahl die Übungsgruppe wechseln, dann wird die Kleingruppe aufgeteilt und Sie können nicht mehr zusammen die Hausübungen abgeben. Besprechen Sie daher zuerst mit den anderen Gruppenmitgliedern, in welche Übungsgruppe Sie wechseln möchten, und tragen Sie sich anschließend alle gleichzeitig um.

Nach dieser zweiten Anmeldefrist wird das *Tool für die Übungsgruppenwahl* für alle Studierenden *gesperrt*, die bereits in einer Übungsgruppe eingetragen sind. Die Studierenden, die zu diesem Zeitpunkt immer noch keiner Übungsgruppe zugeordnet wurden, können sich aber weiterhin selbst in eine freie Gruppe Ihrer Wahl eintragen. Bedenken Sie aber, dass Sie Ihren Wunsch nur einmal äußern können: Eine nachträgliche Änderung Ihrer Wahl ist nicht möglich.

Außerdem wird am Sonntag, 26.04.2020, 08:00 Uhr MESZ eine *Gruppentauschbörse* im [Moodle-Kurs](#) freigeschaltet. Wenn Sie bereits Teil einer Übungsgruppe sind können Sie dort Tauschgesuche einreichen indem Sie angeben, in welche Übungsgruppe(n) Sie gerne wechseln möchten. Wenn dann ein*e Mitstudierende*r aus einer dieser Übungsgruppen mit Ihnen tauschen möchte, kann sie*er dieses Gesuch annehmen. Die Übungsgruppen werden dann automatisch vom System vertauscht. Die Gruppentauschbörse bleibt bis einschließlich *Freitag, 15.05.2020* aktiv.

 **Bemerkung.** Bitte beachten Sie, dass auch die Gruppentauschbörse die Anmeldung als Kleingruppe *nicht* berücksichtigt, und dass Sie *nicht* als Kleingruppe die Übungsgruppe tauschen können. Wenn Sie also innerhalb Ihrer Übungsgruppe eine Kleingruppe gebildet haben, Sie ein Tauschgesuch in der Gruppentauschbörse einreichen, und dieses angenommen wird, dann werden Sie ohne Vorwarnung in die andere Übungsgruppe umgebucht. Sie können dann nicht mehr zusammen mit Ihrer ursprünglichen Kleingruppe die Hausübungen abgeben (außer, diese kommen auch in die andere Übungsgruppe).

 **Achtung.** Bitte beachten Sie:

- Unabhängig von der Anmeldung im [Moodle-Kurs](#) und der Wahl der Übungsgruppe dort müssen Sie sich zusätzlich auch noch in [TUCaN](#) anmelden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt [1.2](#) und in den Folien zur Organisation.
- Sie können sich in [TUCaN](#) sinnvollerweise in die gleiche Übungsgruppe einschreiben, die Ihnen in [Moodle](#) zugewiesen wurde; dann stimmt auch Ihr Stundenplan in [TUCaN](#). Ausschlaggebend ist aber die Übungsgruppe, die Sie in Moodle zugeteilt bekommen, und nicht jene, für die Sie sich in TUCaN eintragen.

2.4 Ablauf des Übungsbetriebs und der Sprechstunden: BigBlueButton

Solange Präsenzlehre an der TU Darmstadt nicht möglich ist, werden alle Übungsgruppen und Sprechstunden online stattfinden. Dafür stellen wir Ihnen das Webkonferenztool [BigBlueButton](#) zur Verfügung.

BigBlueButton ist eine Open-Source, HTML5-basierte Webanwendung für das Online-Lernen, welche die gemeinsame Nutzung von Audio, Video, Folien, Whiteboard, Chat und Bildschirm in Echtzeit ermöglicht. Im Unterschied zu vielen anderen Webkonferenztools brauchen Sie keine Software oder Plugins zu installieren, um an einer Sitzung teilzunehmen: BigBlueButton wird direkt in Ihrem Browser ausgeführt. Es werden alle gängigen Browser unterstützt: BigBlueButton funktioniert u. A. in Google Chrome, Mozilla Firefox und Safari (es verwendet WebRTC Libraries für Audio, Video und Screen Sharing, und dieser Standard wird von all diesen Browsern unterstützt). Sie können einer Sprachkonferenz beitreten, indem Sie einfach auf den entsprechenden Link klicken.

Als "Betrachter" (das wird meistens Ihre Rolle sein) in einer Sprachkonferenz können Sie Ihre Webcam teilen, Ihre Hand heben (um auf sich aufmerksam zu machen) und mit anderen Teilnehmern chatten. "Moderatoren" (Ihr*e Tutor*in) haben noch zusätzliche Rechte (z. B. Betrachter stummschalten oder sogar aus der Sitzung ausschließen, oder Folien anzeigen).

Da wir das Tool selbst auf Servern der TU Darmstadt hosten, sollten die meisten datenschutzrechtliche Bedenken in Zusammenhang mit dessen Nutzung ausgeräumt sein.

In diesem Abschnitt erklären wir Ihnen kurz, wo Sie die Links zur Teilnahme an den Übungsgruppen und Sprechstunden finden, und wie Sie einer Sprachkonferenz beitreten können. Auch möchten wir hier ein paar Verhaltensregeln festlegen, damit unser Online-Übungsbetrieb möglichst reibungslos und produktiv abläuft.

Links. Für jede Übungsgruppe wurde ein virtueller Raum angelegt, in dem die Übung gehalten wird. Den entsprechenden Link, über den Sie an der jeweiligen Übungsgruppe teilnehmen können, finden Sie in Ihrem Übungsgruppenforum; darauf haben Sie Zugriff, sobald Sie einer Übungsgruppe zugeteilt wurden. Weitere Informationen zur Wahl einer Übungsgruppe finden Sie in Abschnitt [2.3](#).

Ebenso wurde für jede*n Tutor*in ein weiterer virtueller Raum angelegt, in dem sie*er ihre*seine Sprechstunde halten wird. Die Links zu den virtuellen Sprechstundenräumen finden Sie in der Übersicht aller angebotenen Sprechstundetermine auf der Moodle-Startseite.

Zugriff. Um an einer Sitzung teilnehmen zu können, müssen Sie zunächst in Besitz des entsprechenden Links sein. Führen Sie danach die folgenden Schritte aus:

- Wenn Sie auf den Link klicken, dann kommen Sie auf die Startseite des virtuellen Raumes. Sie werden dann aufgefordert, einen Nickname für die Konferenz zu wählen. Bitte benutzen Sie hier Ihren echten, vollständigen Namen, denn das macht die Konferenz für Ihre*n Tutor*in um einiges übersichtlicher. Treten Sie dann dem Raum bei, indem Sie auf den entsprechenden Button klicken.
- Alle Räume sind standardmäßig geschlossen, bis die*der jeweilige Tutor*in sich anmeldet. Auf diese Weise sparen wir Rechenkapazität. Warten Sie also ggf. kurz, bis die*der Tutor*in dazukommt, dann beginnt das Meeting.
- Sie werden dann gefragt werden, ob Sie der Konferenz mit Mikrofon oder nur als Zuhörer beitreten möchten. Wählen Sie bitte die Option mit Mikrofon, und führen Sie den Echo Sound Test durch. Dabei werden Sie Ihrem Browser Zugriff auf Ihr Mikrofon geben müssen – Erteilen Sie diese Rechte.
- Wenn Sie am Ende des Tests Ihre Stimme hören, dann war der Test erfolgreich. Klicken Sie auf den grünen Daumen nach oben und treten Sie der Konferenz bei. Wenn nicht, klicken Sie auf den Daumen nach unten und versuchen Sie, das Audioproblem zu lösen.
- Sie treten der Sprachkonferenz standardmäßig mit stummgeschaltetem Mikrofon und ohne Kamerabild bei. Ändern Sie diese Einstellungen bitte zunächst nicht (siehe unten).
- Wenn Sie das Meeting vorzeitig verlassen möchten, dann klicken Sie auf die drei Punkte oben rechts im Bild und dann auf Logout. Die Sitzung wird automatisch beendet, sobald die*der Tutor*in das Meeting verlässt.

Etikette. Zum Schluss hier noch ein paar einfache Verhaltensregeln, die Online-Meetings um einiges angenehmer und übersichtlicher machen:

- Bitte schalten Sie Ihr Mikrofon nicht unaufgefordert an, denn dies führt bereits bei einer geringen Anzahl an Teilnehmern zu Verwirrung und Chaos. Am besten warten Sie, bis Ihr*e Tutor*in Ihnen das Wort erteilt.
- Bitte schalten Sie Ihre Kamera nicht an, außer wenn Sie für eine längere Zeit sprechen (z. B. um einen Lösungsansatz dem Rest der Gruppe zu erklären), falls Sie das möchten. Bedenken Sie immer, dass unsere Rechenkapazität begrenzt ist.
- Wenn Sie eine Frage haben oder sich zu Wort melden möchten, dann „heben Sie Ihre Hand“. Klicken Sie dazu auf Ihren Namen in der Spalte links und setzen Ihren Status entsprechend. Die*der Tutor*in wird dann auf Sie aufmerksam gemacht.

Achtung. Bitte beachten Sie:

- Benutzen Sie bitte den Gruppenchat und private Nachrichten mit Umsicht und nur in Zusammenhang mit der Veranstaltung. Ansonsten sehen wir uns gezwungen, diese zu sperren.
- Bitte sehen Sie davon ab, Übungsgruppen oder Sprechstunden durch Dritttools aufzuzeichnen. Dies ist datenschutzrechtlich nicht erlaubt und kann schwerwiegende Folgen haben (siehe z. B. § 201 StGB).

3 Informationen zu den Übungsblättern

3.1 Allgemeine Informationen

Ergänzend zur Vorlesung und zu den Tutorien wird jede Woche ein Übungsblatt in unserem [Moodle-Kurs](#) veröffentlicht werden. Die Übungen dienen der Aufarbeitung der Vorlesungsinhalte und ermöglichen es, Ihr Wissen zu festigen, indem Sie gelernte Methoden anwenden und verschiedene Lösungsansätze erarbeiten.

In den Vorlesungen wird vorwiegend die theoretische Seite der behandelten Themen vermittelt. Diese sind aber natürlich auch in der Praxis von Bedeutung. In den Übungen werden wir auf beide Aspekte eingehen, und deshalb werden die Übungsblätter zwei Arten von Aufgaben enthalten. *Theoretische* Übungen sind schriftlich zu bearbeiten und dienen der Vertiefung des Vorlesungsstoffes. *Praktische* Übungen sind hingegen Programmieraufgaben und dienen dazu, die Verfahren, die in der Vorlesung vorgestellt werden, anzuwenden und ihre Eigenschaften besser zu verstehen.

Sie erfahren in diesem Abschnitt wie die Übungsblätter strukturiert sind. Weitere Informationen zum Ablauf des Übungsbetriebs finden Sie in Paragraph 2, im Besonderen in Abschnitt 2.4. In Paragraph 4 wird festgelegt, wie die Abgabe der Hausübungen erfolgt.

3.2 Struktur der Übungsblätter

Es wird voraussichtlich 12 Übungsblätter geben. Jedes Übungsblatt enthält *Präsenzübungen*: Diese sind nur theoretisch, und beziehen sich größtenteils auf den Vorlesungsstoff der vorhergehenden Woche. Sie werden in den Übungsgruppen bearbeitet und entsprechende Lösungen werden von den Studierenden oder den Tutor*innen vorgestellt. Es wird voraussichtlich auf jedem Übungsblatt 3–5 Präsenzaufgaben geben. Präsenzübungen sind auf den Übungsblättern mit dem Buchstaben "P" gekennzeichnet.

Für jene Studierende, die gerne etwas mehr Übungsmaterial haben, werden manche Übungsblätter noch ergänzende Zusatzaufgaben enthalten. Die Bearbeitung dieser Aufgaben ist freiwillig; sehen Sie diese als zusätzliches Material für Ihre weitere Vorbereitung. Gleichwohl empfehlen wir Ihnen, je nach persönlichem Wissensstand, sich mit diesen Aufgaben zu beschäftigen. Diese Übungen sind mit dem Kürzel "P*" gekennzeichnet.

Wir möchten Ihnen nahelegen, vorbereitet in Ihre Übungsgruppe zu kommen: Befassen Sie sich schon vorab mit den Aufgaben auf dem Übungsblatt, damit Sie in der Übung aktiv mitarbeiten können. Die Musterlösungen der Präsenzübungen werden nach der jeweiligen Kalenderwoche, in der sie in den Übungsgruppen besprochen werden, im [Moodle-Kurs](#) bereitgestellt.

Darüber hinaus enthalten die Übungsblätter 2, 3, und 5–10 noch *bewertete Hausübungen*. Diese sind abwechselnd theoretisch und praktisch (also Programmieraufgaben), und beziehen sich größtenteils auf den Vorlesungsstoff der zwei vorhergehenden Wochen. Voraussichtlich wird es auf jedem Übungsblatt 2–3 theoretische Hausübungen bzw. eine praktische Programmieraufgabe geben. Hausübungen sind auf den Übungsblättern mit dem Buchstaben "H" gekennzeichnet. Die Bearbeitung der Hausübungen ist Teil der Studienleistung (siehe Paragraph 6.3).

Die Musterlösungen bzw. die Referenzimplementierungen der Hausübungen werden nach dem jeweiligen Abgabedatum im [Moodle-Kurs](#) bereitgestellt.

Das erste Übungsblatt wird Präsenzübungen und eine kleine L^AT_EX-Hausübung enthalten. Damit möchten wir Sie ermutigen, Sich mit L^AT_EX zu beschäftigen und ein paar Code-Snippets zu erarbeiten, die Ihnen bei späteren Hausübungen noch nützlich werden können. Die letzten beiden Übungsblätter enthalten wieder Präsenzübungen und theoretische Hausübungen zum Vorlesungsstoff der vorhergehenden Woche. Die Hausübungen auf den Blättern 1, 11 und 12 werden aber nicht abgegeben und von den Tutor*innen bewertet, und sind daher auch nicht Teil der Studienleistung. Blatt 4 wird nur aus Präsenzübungen bestehen.

Sie finden in Tabelle 1 nochmal einen Überblick aller Übungsblätter mit den entsprechenden Abgabefristen.

3.3 Weitere Informationen zu den Theoretischen Hausübungen

Die theoretischen Hausübungen dienen dazu, Ihren Lernfortschritt im Fach AuD zu beurteilen. Dafür ist es wichtig, dass Sie bei etwas komplexeren Lösungen nicht nur das Endergebnis angeben, sondern auch Ihren Gedankengang erklären und begründen, *warum* Ihre Lösung korrekt ist.

Denken Sie also bitte daran, in den theoretischen Hausübungen alle nicht offensichtlichen Schritte ausreichend zu begründen. Damit Sie auf einer theoretischen Hausübung die volle Punktzahl erhalten, muss die Lösung (mathematisch) korrekt *und* nachvollziehbar mit Kommentaren aufgeschrieben sein.

Blatt	Art Hausübung	Veröffentlicht am	Präsenzübung besprochen in	Abgabe Hausübung am
1	LATEX	24.04.2020	KW 18	—
2	Praktisch	01.05.2020	KW 19	15.05.2020
3	Theoretisch	08.05.2020	KW 20	22.05.2020
4	—	15.05.2020	KW 21	—
5	Praktisch	22.05.2020	KW 22	05.06.2020
6	Theoretisch	29.05.2020	KW 23	12.06.2020
7	Praktisch	05.06.2020	KW 24	19.06.2020
8	Theoretisch	12.06.2020	KW 25	26.06.2020
9	Praktisch	19.06.2020	KW 26	03.07.2020
10	Theoretisch	26.06.2020	KW 27	10.07.2020
11	Theoretisch	03.07.2020	KW 28	—
12	Theoretisch	10.07.2020	KW 29	—

TABELLE 1: Überblick aller Übungsblätter mit Angabe der Art der Hausübung, dem Veröffentlichungsdatum, der Woche in der die Präsenzübungen auf dem Blatt in den Übungsgruppen besprochen werden, und dem Abgabedatum.

3.4 Weitere Informationen zu den Praktischen Hausübungen

Zu jeder praktischen Übung wird es im [Moodle-Kurs](#) ein Framework geben. Das Framework ist ein Eclipse-Projekt, welches Sie importieren können, aber es steht Ihnen natürlich frei, einen Editor Ihrer Wahl zu verwenden. In diesem Framework gibt es zwei Ordner mit Quellcode:

src/frame: Dieser Ordner enthält Klassen, die für das Framework benötigt werden. *Bitte bearbeiten Sie keine Dateien in diesem Ordner.* Wir werden Ihre Abgabe gegen unsere Version des Ordners testen, sodass jede Änderung in diesem Ordner nichtig gemacht wird und zu Fehlern bei den Tests der Abgabe führen kann.

src/lab: In diesem Ordner finden Sie die Klassen, in denen Sie Funktionalität hinzufügen sollen. Die entsprechenden Stellen werden eindeutig markiert sein. *Sie können zu den Klassen weitere Hilfsmethoden hinzufügen, aber bitte erstellen Sie keine neuen Klassen.* Alle neu angelegten Dateien werden bei den Tests Ihrer Abgabe nicht berücksichtigt. In jeder Datei finden Sie am Anfang einen Abschnitt, wo Sie Ihre Namen und Matrikelnummern eintragen sollen.

Als Teil des Frameworks werden Ihnen auch Tests zur Verfügung gestellt, mit denen Sie Ihre Implementierungen überprüfen können. Sie finden diese Tests in der Datei `frame/PublicTests.java`. Weiterhin können (und sollten) Sie auch weitere Testfälle erstellen, um Ihre Implementierung zu testen. Dazu werden Sie ein Template unter `lab/YourTests.java` vorfinden, wo Sie Ihre Tests implementieren können.

Neben den oben genannten öffentlichen Tests werden wir Ihre Abgabe mit weiteren, geheimen Testfällen überprüfen. Das Bestehen aller öffentlichen Tests bedeutet also noch nicht, dass Sie volle Punktzahl bekommen.

 **Achtung.** Die von uns verwendete Java-Version ist openJDK 11, und wir benutzen JUnit 5 als Test-Framework. Bitte achten Sie darauf, dass Ihr Code mit dieser Java-Version kompiliert und ausführbar ist. Wir haben einen Testserver aufgesetzt, mit dem Sie Ihre Abgabe dahingehend überprüfen können – Mehr dazu in Abschnitt [4.4](#).

-  **Achtung.** Bitte beachten Sie:
- Schreiben Sie sauberen Code. Im Besonderen bedeutet das, dass ihr Code gut verständliche und aussagekräftige Variablennamen verwenden soll, sowie gut kommentiert und richtig indentiert sein soll. Schlecht dokumentierter Code kann zu Abzügen führen, eine nicht verständliche Abgabe kann auch mit 0 Punkten bewertet werden.
 - Sehen Sie davon ab, Umlaute oder andere Sonderzeichen in Ihrem Code zu verwenden. Auch wenn das Programm auf Ihrem Rechner ordnungsgemäß funktioniert, kann dies auf andern Systemen zu Fehlern führen.



- Falls Sie, während der Fehlersuche in Ihrem Code, die Methode `System.out.println()` verwenden um sich Zwischenergebnisse anzeigen zu lassen, denken Sie bitte daran, diese Anweisungen vor der Abgabe auszukommentieren oder zu löschen. Dann wird es für die Tutor*innen einfacher, das endgültige Ergebnis Ihres Codes einzusehen.

3.5 Ablauf der Übungen

Es wird für jede Vorlesungswoche einen separaten Abschnitt im [Moodle-Kurs](#) geben, in dem das Übungsblatt sowie später die Musterlösung veröffentlicht werden. Ein eigenes Forum in diesem Abschnitt ermöglicht es, zielgerichtet inhaltliche Fragen zum jeweiligen Übungsblatt zu stellen.

Die Übungsblätter werden immer Freitags im entsprechenden Kursabschnitt veröffentlicht. Die Präsenzübungen auf den Übungsblättern werden im Laufe der Woche darauf in den Übungsgruppen besprochen. Die Lösungen der Hausübungen müssen spätestens am Freitag der darauffolgenden Woche, um 14:00 Uhr MESZ, über [Moodle](#) eingereicht werden. Diese Frist muss eingehalten werden: *Verspätet eingereichte Lösungen werden vom System nicht angenommen und mit 0 Punkten bewertet.* Die eingereichten Lösungen werden anschließend von den Tutor*innen korrigiert und bewertet. Die Bewertungen sind dann in [Moodle](#) einsehbar.



Beispiel. Übungsblatt 2 wird am Freitag von KW 18 (01.05.2020) im [Moodle-Kurs](#) veröffentlicht. Die Präsenzübungen auf dem Blatt werden im Laufe von KW 19 (04.05.2020–08.05.2020) in den Übungsgruppen besprochen. Sie haben bis zum Ende von KW 20 Zeit, die Hausübung(en) von Blatt 2 zu bearbeiten – Abgabe ist am Freitag, 15.05.2020, um 14:00 Uhr MESZ.

4 Abgabe der Hausübungen

4.1 Allgemeine Informationen

Sowohl theoretische als auch praktische Hausübungen müssen elektronisch im [Moodle-Kurs](#) abgegeben werden. Dafür wird im Kursabschnitt der jeweiligen Woche ein Abgabetool eingerichtet. Bei der Abgabe müssen Sie entweder bestätigen, dass Sie alleine abgeben, oder es müssen die Namen aller Mitautoren angegeben werden, falls die Abgabe in einer Kleingruppe erfolgt (siehe Abschnitt 4.2). Die Bewertung der Lösungen und Vergabe der Punkte von Seiten der Tutor*innen erfolgt ebenfalls im [Moodle](#).

Achtung. Es werden *ausdrücklich nur* Abgaben über [Moodle](#) angenommen. Zur Erläuterung, hier eine kurze und nicht vollständige Liste von Abgabemodalitäten, die *nicht gestattet* sind:

- Abgaben auf Papier oder auf einem anderen (digitalen) Datenträger, direkt an eine*n Tutor*in oder an die Organisatoren der Veranstaltung übergeben;
- Abgaben per E-Mail an eine*n Tutor*in oder an die Organisatoren der Veranstaltung;
- Abgabe über ein VCS (wie git, Mercurial, Subversion o. Ä.) oder einem File-Sharing-Dienst (wie Google Drive, Dropbox o. Ä.), geteilt mit einer*einem Tutor*in oder den Organisatoren der Veranstaltung.

Grund dafür ist, dass Ihre Lösungen der Hausübungen Teil der Prüfungsleistung für *AuD* sind, nachdem Sie darüber Ihre Studienleistung erwerben und ggf. einen Klausurbonus bekommen (mehr dazu in den Abschnitten 6.3 und 6.5). Deshalb ist es notwendig, dass alle Abgaben zentral an einer Stelle der Universität gespeichert werden und auch in Zukunft einsehbar sind.

Bei Problemen mit der Abgabe melden Sie sich bitte *frühzeitig* bei den Organisatoren der Veranstaltung (siehe Abschnitt 9).

Achtung. Bitte versehen Sie, unabhängig von Ihren Angaben in Moodle, jede Abgabe mit den Namen und Matrikelnummern aller (Mit)Autoren:

- Bei theoretischen Hausübungen schreiben Sie diese bitte auf die erste Seite Ihrer Abgabe;
- Bei praktischen Hausübungen schreiben Sie diese bitte als Kommentar am Anfang jeder abgegebenen Datei im "lab"-Ordner.

Dies hilft uns, Ihre Abgabe korrekt zuzuordnen, falls es bei der automatischen Zuweisung von Moodle ein Problem gibt. *Wenn weder aus den Angaben in Moodle, noch aus der Abgabe selbst ersichtlich ist, wer die (bzw. alle) Autoren einer Lösungen sind, können wir die Punkte den Studierenden, die nirgendwo aufscheinen, leider nicht vergeben.*

Bemerkung. Bitte beachten Sie:

- Sie können mehrere Versuche in Moodle hochladen. Dabei müssen Sie immer die bereits hochgeladene Lösung löschen, damit Sie eine neue einreichen können, sodass immer nur die letzte Version auf dem System gespeichert ist. Die zuletzt hochgeladene und nicht mehr überschriebene Version ist dann Ihre endgültige Abgabe.
- Jedes Mal, wenn Sie eine neue Version hochladen, müssen Sie mit einer Eigenständigkeitserklärung bestätigen, dass Sie Ihre Abgabe selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen erarbeitet haben. Dies ist im Zusammenhang mit eventuellen Plagiatsfällen (mehr dazu in Abschnitt 4.5) wichtig.
- Selbstverständlich darf jede*r Student*in nur *eine* endgültige Lösung pro Hausübung abgeben. Auch eine Abgabe in mehreren Übungsgruppen ist nicht gestattet.

4.2 Abgabe in Kleingruppen

Sie können die Hausübungen in Kleingruppen von bis zu 3 Personen bearbeiten und abgeben. Voraussetzung dafür ist, dass alle Gruppenmitglieder auch derselben Übungsgruppe zugeordnet sind. Sie können bei der Wahl der Übungsgruppe angeben, welche Mitstudierende zusammen mit Ihnen in einer Übungsgruppe sein sollen (siehe Abschnitt 2.3), damit Sie anschließend innerhalb der Übungsgruppe Ihre Kleingruppe bilden können. Abgaben in Kleingruppen, deren Mitglieder verschiedenen Übungsgruppen angehören, sind nicht erlaubt.

Wenn Sie in einer Kleingruppe abgeben, dann reicht es, wenn ein Gruppenmitglied die Lösung für die gesamte Gruppe einreicht. Hierfür müssen Sie beim Einreichen der Lösungen die Namen all Ihrer Mitautoren angeben.

 **Bemerkung.** Bitte beachten Sie:

- Auch wenn Sie in einer Kleingruppe abgeben, und deshalb möglicherweise die einzelnen Mitglieder an verschiedenen Teilen der Lösung gearbeitet haben, ist trotzdem jedes Gruppenmitglied für die gesamte eingereichte Lösung verantwortlich.
- Wenn ein Gruppenmitglied eine Version einer Lösung hochlädt, dann kann diese später auch von einem anderen Gruppenmitglied aktualisiert werden. Dies funktioniert unter der Voraussetzung, dass die Kleingruppe selbst über die gesamte Bearbeitungszeit der jeweiligen Hausübung bestehen bleibt. Natürlich dürfen Sie bei anderen Hausübungen auch die Kleingruppe wechseln, oder alleine abgeben.
- Das Abgabekonzept kann Abgaben in Kleingruppen meistens problemlos abwickeln, aber leider nicht immer. Sehen Sie z. B. bitte davon ab, den Button "Abgabe entfernen" zu benutzen, um Ihre Abgabe zu löschen, sondern überschreiben Sie diese einfach mit einer neuen Version. Um möglichen Problemen vorzubeugen versehen Sie bitte jede Abgabe mit den Namen und Matrikelnummern aller (Mit)Autoren, damit wir Ihre Abgabe trotzdem noch richtig zuordnen können.

4.3 Abgabe der theoretischen Hausübungen

Bei den theoretischen Hausübungen soll die eingereichte Lösung aus nur einer *.pdf-Datei bestehen. Sie sollen Ihre Lösung also elektronisch oder in Papierform verfassen, und dann über Moodle als *.pdf-Datei hochladen. Sie können beispielsweise:

- Eine handgeschriebene Lösung als *.pdf-Dokument einscannen und hochladen, oder
- Ihre Lösung in MS-Word, OpenOffice, LibreOffice o. Ä. verfassen, als *.pdf-Datei exportieren und hochladen, oder
- (Am besten) Ihre Lösung direkt in L^AT_EX schreiben und das erzeugte *.pdf-Dokument hochladen.

 **Bemerkung.** Um Sie dahingehend zu ermutigen, Ihre Lösungen in L^AT_EX zu verfassen, wird es für jede theoretische Hausübung eine L^AT_EX-Vorlage geben. Dort können Sie dann Ihre Lösung in die eigens dafür angelegten `proof`-Umgebungen schreiben.

Bitte beachten Sie, dass die Vorlage in Ihrem ursprünglichen Zustand nicht kompiliert: Sie müssen zuerst den Namen und die Matrikelnummer von mindestens einem Autor einfügen, keine unvollständigen Angaben machen (also Name ohne Matrikelnummer oder umgekehrt), und die nicht benutzten Felder für Namen und Matrikelnummern löschen (damit bestätigen Sie, dass es keine weiteren Autoren gibt). Mehrere Informationen dazu finden Sie in den Kommentaren in den Vorlagen.

4.4 Abgabe der praktischen Hausübungen

Bei den praktischen Hausübungen soll die eingereichte Lösung aus nur einem *.zip-Archiv bestehen, das den bearbeiteten "lab"-Ordner (und *nur* den "lab"-Ordner) enthält. Unter Unix-Systemen kann das Zip-Archiv wie folgt auf der Kommandozeile erstellt werden:

```
1 cd <pfad-zum-framework>/src  
2 zip -r lab.zip lab
```

Wir haben einen Testserver aufgesetzt, auf dem Sie testen können, ob Ihre Abgabe richtig formatiert ist und auf unserem Referenzsystem erfolgreich durchläuft. Sie finden den Testserver unter:

<https://aud.cryptoplexity.informatik.tu-darmstadt.de>

Auf dem Testsystem werden nur die Tests ausgeführt, die wir Ihnen auch in der Aufgabenstellung zur Verfügung stellen.

 **Achtung.** Bitte beachten Sie:

- Testen Sie Ihre Abgaben bitte frühzeitig, da kurz vor der Abgabe der Server wahrscheinlich sehr stark ausgelastet sein wird.
- Wir empfehlen Ihnen, Ihre Lösung immer einmal auf dem Testserver zu testen, bevor Sie abgeben. *Eine falsch formatierte Abgabe wird automatisch mit 0 Punkten bewertet.*

Achten Sie bitte im Besonderen darauf, dass Sie immer die Quelltextdateien abgeben, und nicht die kompilierten Dateien (also die *.java-Dateien, und nicht die *.class-Dateien). Grund dafür ist, dass Ihre Abgabe von den Tutor*innen korrigiert werden muss, und dies ist bei bereits kompilierten Dateien nicht direkt möglich.



- Wie bereits erwähnt ist der Testserver *nur* ein Testsystem, was Sie dabei unterstützen soll, Ihre Abgabe so zu formatieren, dass sie von unserem Referenzsystem korrekt angenommen wird. Es handelt sich dabei *nicht* um ein Abgabesystem, die Dateien werden dort also nicht gespeichert und können von den Tutor*innen nicht eingesehen oder bewertet werden. Die Abgabe erfolgt über [Moodle](#).

4.5 Plagiate

Wir möchten Sie dazu ermutigen, mögliche Lösungswege zu den Hausübungen mit Ihren Kommiliton*innen zu besprechen. Es ist Ihnen jedoch nicht gestattet, Lösungen von anderen Mitstudierenden abzuschreiben, oder aus dem Internet oder anderen Quellen (direkt) zu übernehmen. Jede Kleingruppe sollte eine selbstständig verfasste Lösung abgeben: Dies bestätigen Sie mit der Eigenständigkeitserklärung, die Sie beim Hochladen Ihrer Lösungen abgeben.

Wir werden die eingereichten Lösungen auf Plagiate untersuchen. Sollte der Verdacht bestehen, dass eine Lösung nicht eigenständig von den angegebenen Autoren verfasst wurde, wird es zu einer persönlichen Befragung kommen. Sollte sich der Verdacht bestätigen, behalten sich die Organisatoren der Veranstaltung vor, weitere Schritte einzuleiten, bis hin zum Entzug der Studienleistung, einem Eintrag in die Studierendenakte der Beteiligten oder, in gravierenden Fällen, der Exmatrikulation.



Bemerkung. Wenn Teile einer Abgabe von anderen, im Text angegebenen Quellen übernommen werden, dann liegt zwar kein Plagiat vor, aber die betroffenen Abschnitte werden trotzdem mit 0 Punkten bewertet. Grund dafür ist, dass bei der Bewertung der Hausübungen vor allem die intellektuelle Leistung hinter der Lösung einer Übung belohnt wird, sodass eher die angeführten Quellen die Punkte bekommen sollten.

5 Informationen zum Testat

Als Teil der Studienleistung für *AuD* werden Sie ein Testat über Ihre Abgaben der praktischen Hausübungen bestehen müssen. Im Testat wird überprüft, ob Sie den Code, den Sie für die praktischen Hausübungen abgegeben haben, auch verstanden haben. Sie werden also zu bestimmten Stellen in Ihrem Code befragt werden mit der Bitte, diesen zu erklären und zu erläutern, inwiefern er die Fragen in der Aufgabenstellung löst.

Sie werden in Gruppen von 1 bis 3 Studierenden von Ihrer*m Übungsgruppenleiter*in getestet werden, wobei Sie nur zusammen in einer Gruppe testiert werden dürfen, wenn Sie alle praktischen Hausübungen zusammen abgegeben haben (weitere Informationen zur Abgabe in Kleingruppen finden Sie in Abschnitt 4.2). Abhängig von der Gruppengröße wird das Testat 15–30 Minuten dauern. Das Testat wird mit “bestanden” oder “nicht bestanden” bewertet.

Achtung. Bitte beachten Sie:

- Das Bestehen des Testats ist Teil der Studienleistung und somit Voraussetzung, um an der Klausur teilnehmen zu können. Weitere Informationen zur Studienleistung und zu den Zugangsvoraussetzungen zur Klausur finden Sie in den Abschnitten 6.3 und 6.4.
- Auch wenn Sie alle praktischen Hausübungen in derselben Kleingruppe abgegeben haben, und Sie somit das Testat zusammen in der Gruppe antreten, müssen Sie trotzdem den gesamten Code, der von Ihrer Kleingruppe abgegeben wurde, verstanden haben. Sie dürfen sich also *nicht* darauf berufen, dass den Teil der Abgabe, zu dem Sie befragt werden, eine andere Person innerhalb Ihrer Kleingruppe geschrieben hat und Sie deshalb nicht wissen, wie er funktioniert.
- Auch wenn Sie das Testat in einer Gruppe antreten, bekommt trotzdem jedes Mitglied der Gruppe ein individuelles Ergebnis. Es kann also durchaus passieren, dass einige Gruppenmitglieder das Testat bestehen und andere nicht.

Die Testate finden in den letzten zwei Vorlesungswochen statt. Den Termin für das Testat werden Sie vorher im [Moodle-Kurs](#) mit Ihrer*m Tutor*in vereinbaren – Ein dafür geeignetes Tool wird im Laufe des Semesters im Kurs eingerichtet werden. Wir werden Sie nochmal über Moodle benachrichtigen, sobald das Tool bereitsteht.

Sie müssen einen gültigen Studierendenausweis und einen gültigen amtlichen Lichtbildausweis (Personalausweis, Reisepass, Führerschein, Aufenthaltstitel o. Ä.) zum Testat mitbringen, um sich auszuweisen. Die Athene-Karte zählt nicht als Lichtbildausweis.

Sollten Sie krankheitsbedingt nicht am Testat teilnehmen können, reichen Sie ein entsprechendes Attest innerhalb von 3 Werktagen bei den Organisatoren der Veranstaltung ein (die Kontaktadresse finden Sie in Abschnitt 9). Sie können dann einen neuen Termin mit Ihrer*m Tutor*in für das Testat vereinbaren. Falls Sie kein Attest einreichen bzw. generell unentschuldigt dem Testat fernbleiben, wird das Testat als “nicht bestanden” gewertet. Ein nicht bestandenes Testat kann nicht wiederholt werden.

6 Informationen zur Klausur

6.1 Allgemeine Informationen

Als letzte Hürde, bevor Sie die Veranstaltung *Algorithmen und Datenstrukturen* erfolgreich absolviert haben, müssen Sie noch die Abschlussklausur bestehen. In diesem Abschnitt finden Sie alle wichtigen Informationen rund um die anstehende Klausur.

Relevant für die Klausur sind der ganze Vorlesungsstoff und die ganzen Übungsblätter der Veranstaltung.

Es handelt sich bei der Klausur um eine sogenannte “open-book”-Klausur: Es sind alle schriftlichen Hilfsmittel zugelassen, die Sie mitbringen möchten. Insbesondere dürfen Sie die Vorlesungsfolien, die Übungsblätter und deren Lösungen, und beliebige Bücher mitbringen. Elektronische Geräte, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf Laptops, Tablets, Smartwatches, E-Book-Reader, Handys, Taschenrechner o. Ä. sind nicht erlaubt.

Sie müssen einen gültigen Studierendenausweis und einen gültigen amtlichen Lichtbildausweis (Personalausweis, Reisepass, Führerschein, Aufenthaltstitel o. Ä.) zur Klausur mitbringen, um sich auszuweisen. Die Athene-Karte zählt nicht als Lichtbildausweis.

6.2 Termin und Dauer

Die Klausur der Veranstaltung *Algorithmen und Datenstrukturen* findet am *Dienstag, 01.09.2020* statt. Die Klausur beginnt um *09:00 Uhr (s.t.) MESZ* und dauert *120 Minuten*. Bitte seien Sie spätestens 15 Minuten vor Klausurbeginn im Raum, damit Sie die Sitzordnung einnehmen können und wir pünktlich beginnen können. Die Raumeinteilung wird kurz vor der Klausur im [Moodle-Kurs](#) bekanntgegeben.

Es wird eine Nachklausur im Wintersemester 2020/2021 geben. Ein Termin dafür steht noch nicht fest.

6.3 Studienleistung

Für die meisten von Ihnen ist die Studienleistung Voraussetzung, um an der Klausur teilnehmen zu können. Um die Studienleistung zu erhalten, müssen Sie aktiv am Übungsbetrieb teilnehmen. Konkret bedeutet das:

- Sie benötigen mindestens 40% der erreichbaren Punkte aller theoretischen Hausübungen. Da es vier theoretische Hausübungen mit insgesamt 60 möglichen Punkten geben wird, benötigen Sie also insgesamt mindestens 24 Punkte auf den theoretischen Hausübungen.
- Sie benötigen mindestens 40% der erreichbaren Punkte aller praktischen Hausübungen. Da es vier praktische Hausübungen mit insgesamt 60 möglichen Punkten geben wird, benötigen Sie also insgesamt mindestens 24 Punkte auf den praktischen Hausübungen.
- Sie müssen das Testat am Ende des Semesters bestehen.



Achtung. Verlassen Sie sich nicht darauf, in den letzten Übungen genug Punkte zu bekommen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Sie dann doch unter 24 Punkten landen, beispielsweise weil Sie eine Aufgabe falsch verstanden haben oder eine Abgabedeadline verpassen, ist deutlich höher, als wenn Sie direkt von Anfang an mitarbeiten.

6.4 Wer benötigt eine Studienleistung?

Ob Sie die Studienleistung erwerben müssen, um an der Klausur teilnehmen zu dürfen, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Die wichtigste Ausnahme ist, wenn Sie die Studienleistung für *AuD* schon besitzen: Haben Sie die Veranstaltung *AuD* bereits zu einem früheren Zeitpunkt gehört und damals die Studienleistung erlangt, so müssen Sie die Studienleistung nicht erneut erbringen. Sie können natürlich trotzdem Übungen abgeben, beispielsweise um einen Klausurbonus zu erlangen, siehe Abschnitt [6.5](#) (ein Klausurbonus aus einem vorigen Jahr verfällt im Gegensatz zur Studienleistung).

Wenn Sie *AuD* als Auflage erhalten haben, dann gelten meistens Sonderregelungen: Bitte kontaktieren Sie Ihr Studienbüro für verbindliche Auskünfte zu welchen Zugangsvoraussetzungen zur Klausur für Sie gelten. Sollte es der Fall sein, dass Sie keine Studienleistung benötigen, gilt auch hier, dass Sie natürlich trotzdem Übungen abgeben dürfen.

Die meisten Studierenden unter Ihnen werden jedoch die Studienleistung benötigen, um an der Klausur teilnehmen zu können. Sie müssen sich trotzdem schon zur Prüfung anmelden, bevor Sie Ihre Studienleistung haben. Sollten Sie am Ende die Studienleistung nicht erreichen, werden Sie automatisch wieder von der Prüfung abgemeldet.



Bemerkung. Falls Sie nicht wissen, ob Sie eine Studienleistung benötigen, fragen Sie bitte bei Ihrem Studienbüro nach. Wir haben auf diese Information keinen Zugriff und können Ihnen daher leider nicht weiterhelfen.

6.5 Klausurbonus

Falls Sie am Ende der Veranstaltung in den Hausübungen mehr Punkte erzielt haben als für die Klausurzulassung notwendig, dann bekommen Sie einen Klausurbonus. Der Klausurbonus besteht aus zwei Teilen: Ein Teil für die theoretischen und ein Teil für die praktischen Hausübungen.

Die überschüssigen Punkte auf den theoretischen bzw. praktischen Hausübungen werden proportional in Klausurpunkte umgerechnet, jeweils im Wert von höchstens 0,3 Notenpunkten: Bei 40% der Punkte bekommen Sie keinen Bonus, bei voller Punktzahl werden Ihnen Klausurpunkte im Wert von 0,3 Notenpunkten angerechnet, und dies separat für theoretische und praktische Hausübungen. Sie können also (bei voller Punktzahl in den Hausübungen) Klausurbonuspunkte im Wert von maximal 0,6 Notenpunkten ansammeln.

Ganz formal lautet die Umrechnungsformel von Punkten auf den Hausübungen in Klausurpunkte wie folgt: Sei M die Anzahl der Klausurpunkte, die einem Notensprung von 0,3 entspricht. Angenommen, Sie haben $T \geq 24$ Punkte auf den theoretischen Hausübungen, und $P \geq 24$ Punkte auf den praktischen Hausübungen erzielt. Dann wird Ihnen auf der Klausur die folgende Anzahl von Punkten als Klausurbonus angerechnet:

$$\underbrace{\frac{M(T - 24)}{60 - 24}}_{\text{Anteil Theorie}} + \underbrace{\frac{M(P - 24)}{60 - 24}}_{\text{Anteil Praxis}} = \frac{M(T + P - 48)}{36}.$$



Beispiel. Angenommen, Sie haben 51 Punkte in den theoretischen Hausübungen und 46 Punkte in den Programmieraufgaben erreicht. Es sei M die Anzahl der Klausurpunkte, die einem Notensprung von 0,3 entspricht. Dann ist der Klausurbonus für die theoretischen und praktischen Aufgaben gegeben durch

$$\frac{M(51 + 46 - 48)}{36} \simeq 1,36M.$$



Achtung. Falls Sie bereits eine Studienleistung aus einem der vorigen Jahre haben oder aus einem anderen Grund keine Studienleistung benötigen, gelten trotzdem die gleichen Regeln: Sie erhalten nur einen Klausurbonus, wenn Sie alle Voraussetzungen (inklusive bestandenes Testat) für eine Studienleistung erfüllen, und auch bei Ihnen werden nur die Punkte über der fiktiven Studienleistung als Punkte für den Bonus angerechnet.



Achtung. Bitte beachten Sie:

- Der Klausurbonus wird nur angerechnet, wenn Sie die Klausur auch ohne Bonus bestanden haben. *Ein "Bestehen dank Bonus" ist nicht möglich.*
- Unter der Annahme, dass die Vorlesung *Algorithmen und Datenstrukturen* das nächste Mal im Sommersemester 2021 angeboten wird, ist der Klausurbonus im Sommersemester 2020 und im Wintersemester 2020/2021 gültig.

7 Klausureinsicht

Nach der Prüfung werden Ihre Klausuren von uns korrigiert und bewertet. Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass die Klausurkorrektur aufgrund der voraussichtlich hohen Teilnehmerzahl einige Zeit in Anspruch nehmen wird. Sobald die Klausurergebnisse bereitstehen, werden diese in [TUCaN](#) veröffentlicht.

Sie werden danach die Möglichkeit zur Einsichtnahme Ihrer Klausur haben. Dafür werden wir Ihnen ein paar Termine anbieten und Sie können sich dann für einen eintragen. Ein dafür geeignetes Tool wird im [Moodle-Kurs](#) eingerichtet werden. Wir werden Sie nochmal über Moodle benachrichtigen, sobald das Tool bereitsteht.

Sie müssen einen gültigen Studierendenausweis und einen gültigen amtlichen Lichtbildausweis (Personalausweis, Reisepass, Führerschein, Aufenthaltstitel o. Ä.) zur Klausureinsicht mitbringen, um sich auszuweisen. Die Athene-Karte zählt nicht als Lichtbildausweis.

8 Weitere Anmerkungen

8.1 Moodle als Kommunikationsplattform

Wie bereits mehrfach angedeutet, soll der Moodle-Kurs “Algorithmen und Datenstrukturen SS 2020” (AuD2020) als Hauptkommunikationsplattform zwischen Ihnen und den Organisatoren sowie den Tutor*innen der Veranstaltung dienen. Im [Moodle-Kurs](#) finden Sie die aktuellsten organisatorischen Hinweise zur Vorlesung sowie alle Unterlagen für die Übungen. Auch Ihre Abgaben der Hausübungen werden Sie über den Kurs einreichen, und diese werden dort korrigiert und bewertet.

Wir möchten Ihnen daher nahelegen, regelmäßig in den Kurs reinzuschauen, damit Sie vor allem wichtige Ankündigungen nicht verpassen.

8.2 Abgabe bei Krankheit

Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass es nicht möglich ist, die Abgabe von Hausübungen nach der jeweiligen Abgabefrist nachzuholen oder ersatzweise andere Hausübungen zu bearbeiten, auch nicht im Fall von Krankheit und unter Vorlage eines ärztlichen Attests.

Wir haben versucht, diesen Umstand dadurch zu kompensieren, indem wir die Anzahl der Punkte, die für die Studienleistung notwendig sind, auf “nur” 40% aller möglichen Punkte gelegt haben, jeweils für theoretische und praktische Hausübungen. Dadurch sollte es Ihnen trotzdem möglich sein, die Studienleistung zu erlangen, auch wenn Sie krankheitsbedingt nicht immer am Übungsbetrieb teilnehmen können. Umso wichtiger ist es daher, dass Sie von Anfang an aktiv mitarbeiten, und sich nicht darauf verlassen, in den letzten Übungen noch die notwendigen Punkte zu erreichen.

8.3 Verschiedene Fristen

Wir möchten Ihnen in diesem Abschnitt noch zwei wichtige Fristen mitteilen, die Sie für einen reibungslosen Ablauf der Veranstaltung bedenken sollten:

- Wenn Sie der Auffassung sind, dass eine Ihrer Abgaben unfair, nicht korrekt oder gar nicht bewertet wurde, dann melden Sie sich bitte bei den Organisatoren der Veranstaltung *innerhalb von 2 Wochen*, nachdem die Korrektur aller Hausübungen abgeschlossen ist und alle Punkte im [Moodle-Kurs](#) eingetragen sind. Wir werden Sie nochmal an diese Frist erinnern, sobald die Korrektur der Hausübungen abgeschlossen ist. Es ist wichtig, dass Sie Sich in diesem Fall sobald wie möglich bei uns melden, vor allem, wenn das Erlangen Ihrer Studienleistung von den fehlenden Punkten abhängt, damit wir zeitnah alle bestandenen Studienleistungen in [TUCaN](#) eintragen und freigeben können.
- Wenn Sie der Meinung sind, dass Ihre Abgabe in Moodle “verloren gegangen” ist, melden Sie sich bitte *unverzüglich* bei den Organisatoren der Veranstaltung. Der Grund dafür ist, dass aus datenschutzrechtlichen Gründen alle Logs von Moodle nach einer Woche gelöscht werden. Wir können Ihnen also bereits eine Woche nach Ihrer vermeidlichen Abgabe nicht mehr weiterhelfen.

8.4 Wo Treffen und Wie Zusammenarbeiten?

Wir sind der festen Überzeugung, dass der Austausch, die Diskussion und die Zusammenarbeit mit anderen Mitstudierenden ein wichtiger Bestandteil Ihres Studiums ist, der aufgrund der aktuellen gesundheitlichen Lage in Deutschland leider unweigerlich vernachlässigt wird.

Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass wir nicht die Möglichkeit haben, Ihnen eine Plattform anzubieten, über die Sie uneingeschränkt mit Ihren Kommiliton*innen kommunizieren und zusammenarbeiten können – Dazu fehlen uns die Ressourcen. Aus diesem Grund bleiben die virtuellen Räume in unserem BigBlueButton-Tool außerhalb der vorgesehenen Übungsgruppen und Sprechstunden geschlossen.

Wir möchten Sie aber auf folgende Seite der TU Darmstadt aufmerksam machen:

<https://www.e-learning.tu-darmstadt.de/werkzeuge/ueberblick/studium/index.de.jsp>

Dort finden Sie einen Überblick zahlreicher Online-Tools, Apps, und E-Learning Angebote der TU Darmstadt die Sie dahingehend unterstützen können, “aus der Ferne” mit Ihren Mitstudierenden zusammenzuarbeiten. Nutzen sie diese Angebote, um auf diese wichtigen Aspekte Ihres Studiums nicht ganz verzichten zu müssen.

9 Kontakt

Nutzen Sie bitte für alle Fragen, von deren Antwort potenziell auch Ihre Mitstudierenden profitieren könnten, die Foren in unserem [Moodle-Kurs](#). Schauen Sie dort auch zunächst nach, ob Ihr Anliegen bereits vorliegt.

Bei persönlichen Fragen, die nur Sie betreffen, kontaktieren Sie bitte zunächst Ihre*n Übungsgruppenleiter*in. Fragen, die nicht mit Ihrer*Ihrem Tutor*in geklärt werden können, können Sie an die Organisatoren der Veranstaltung per E-Mail unter

aud@cryptoplexy.de

stellen.



Bemerkung. Bitte sehen Sie davon ab, uns private Nachrichten über Moodle zu schreiben, uns individuell per E-Mail zu kontaktieren, oder uns telefonisch anzurufen. Benutzen Sie stattdessen den E-Mail-Verteiler oben, über den Sie alle Organisatoren der Veranstaltung erreichen. Dies erhöht Ihre Chancen, dass wir Ihnen bei Ihrem Anliegen weiterhelfen können: Wenn Sie sich mit uns individuell in Verbindung setzen kann es passieren, dass die privat kontaktierte Person gerade nicht erreichbar ist, und nicht auf Ihre Anfrage reagieren kann.