

## Lineare Algebra II – 25.Mai 2020

Liebe Studierenden,

diese Woche behandeln wir die Jordan-Normalform für lineare Abbildungen  $T : V \rightarrow V$  beziehungsweise Matrizen  $A$ . Dies ist ein mathematisch wichtiges Thema; die Jordan-Normalform hat auch außerhalb der Linearen Algebra ihre Anwendungen, beispielsweise beim Lösen von Differentialgleichungen. Gleichzeitig sind die Algorithmen zur Bestimmung der Jordan-Normalform, ähnlich wie auch bei der Trigonalisierung von Matrizen, komplexer als beim Diagonalisieren von Matrizen. Der Algorithmus zum Berechnen von Jordan-Basen, also einer Basis  $B$  von  $V$ , derart, dass die darstellende Matrix  $M_B(T)$  in Jordan-Normalform ist, steht im Beweis zu Theorem 4.13. Dieser Beweis ist das Kernstück der Theorie, die Sie diese Woche verstehen müssen. Lesen Sie diesen Beweis einmal sorgfältig durch, aber verweilen Sie zunächst nicht zu lange, sondern lesen Sie den Rest des Kapitels. Alles, was nach Theorem 4.13 entwickelt wird, lebt letztendlich aus Theorem 4.13, und hilft entsprechend auch dabei, dieses Theorem besser zu verstehen. Der Algorithmus aus Theorem 4.13 selber spielt in den Beispielen beziehungsweise beim Beweis von Korollar 4.25 eine Rolle. Wenn Sie alles Material einmal sorgfältig gelesen haben, gehen Sie zurück zu Theorem 4.13, und versuchen Sie den Beweis dieses Theorems möglichst genau zu verstehen. Der Beweis von Korollar 4.25 greift den Algorithmus aus 4.13 auf, und bereitet das Material nochmals anders grafisch auf. Das könnte zum Verständnis von 4.13 helfen, ebenso wie Beispiele zur Jordan-Normalform.

**Organisation.** Auf dem jetzigen Übungsblatt finden Sie eine Bonusaufgabe. Wie letztes Semester können alle Bonuspunkte (auch der mögliche Bonuspunkt auf die Ferienhausaufgabe zu Semesteranfang) beliebig verrechnet werden, also entweder bei schriftlichen Hausaufgaben oder bei Online-Hausaufgaben.

Die Woche 1.– 5.Juni sind Pfingstferien. In dieser Woche finden keine Veranstaltungen statt; es wird entsprechend kein neues Vorlesungsmaterial speziell für diese Woche veröffentlicht; es findet keine Vortragsübung in dieser Woche statt. Ziel ist es aber am kommenden Montag 1.Juni vorzeitig die nächsten Übungsblätter (Onlineblatt und normales Übungsblatt) zu veröffentlichen, beide dann mit einer verlängerten Bearbeitungszeit von zwei Wochen. Die einzelnen Daten hierzu können Sie auch nochmals der Webseite entnehmen. Die nächsten Vortragsübungen, die zur gewohnten Zeit stattfinden, sind thematisch wie folgt geplant:

- Donnerstag 28.Mai:  $T$ -invariante Unterräume, Hauptraumzerlegung.
- Donnerstag 11.Juni: Jordan-Normalform.

Ihre mathematischen Fragen sollten wie gewohnt in Ilias in Ihrer Übungsgruppe gestellt werden. Ihre mathematischen Themenwünsche können Sie wie im letzten Semester gerne auch im Wunschkasten in Ilias äußern. Ich wünsche Ihnen erholsame Pfingstferien!

Mit freundlichen Grüßen,  
Anne Henke