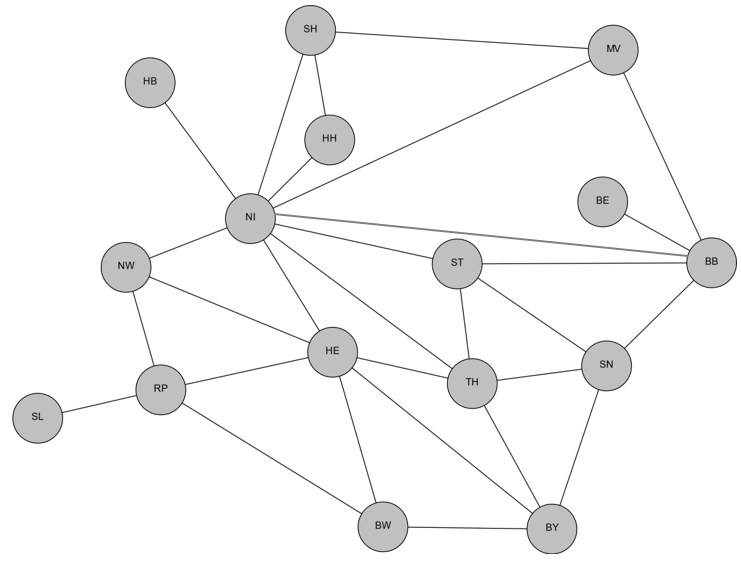
# L2\_2.2 Übungsaufgaben zur Modellierung von Graphen –

# Bundesländer



In der nebenstehenden Abbildung sehen Sie eine politische Landkarte Deutschlands, in der die 16 Bundesländer dargestellt sind.

1 Modellieren und zeichnen Sie einen Graphen, der diese Bundesländer als Knoten und die Übergänge zwischen zwei benachbarten Bundesländern als Kanten darstellt.



2 Begründen Sie, ob in dem von Ihnen entwickelten Graphen die Bedingungen für

* gerichtete Graphen
* gewichtete Graphen

vorliegen.

**Der Graph ist nicht gewichtet, da keine Kante ein Gewicht hat. Er ist auch nicht gerichtet, da ein "Grenzübertritt" stets sowohl in die eine, als auch in die andere Richtung möglich ist.**

3 Bestimmen Sie das Bundesland mit den meisten Nachbarn.

**Niedersachsen hat neun angrenzende Bundesländer. Der entsprechende Knoten ist vom Grad 9.**

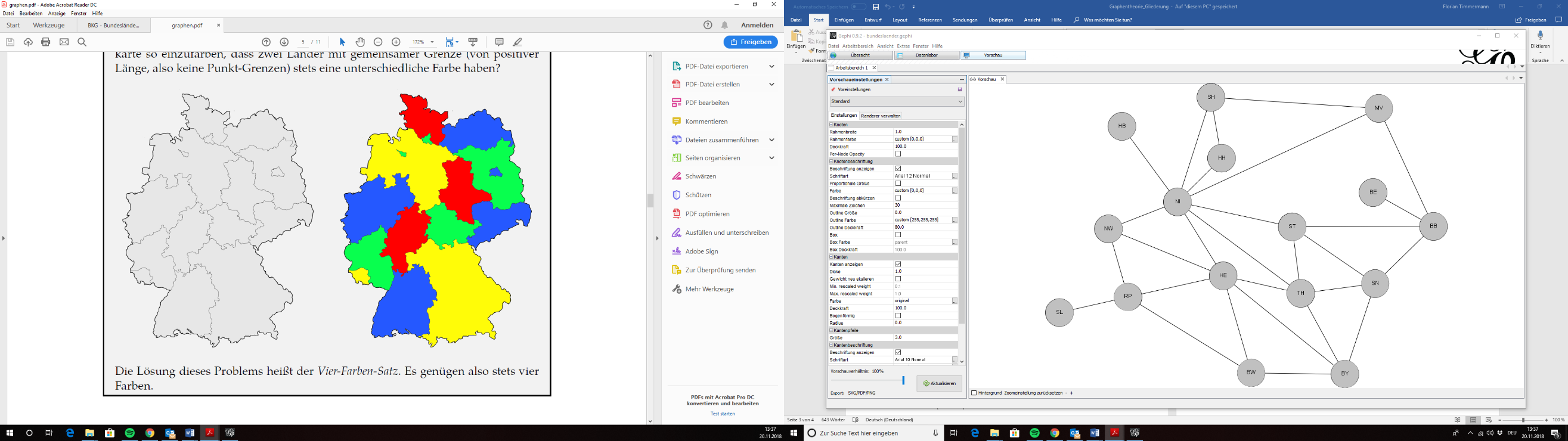
4 Zwischen zwei Bundesländern gibt es stets einen oder mehrere Wege. Sofern mehrere Wege vorhanden sind, stellt einer (oder mehrere) davon den kürzesten und einer (oder mehrere) den längsten Weg dar.

4.1 Zwischen welchen zwei Bundesländern muss man mindestens vier weitere Bundesländer durchlaufen? Geben Sie einen kürzesten Weg zwischen diesen beiden Bundesländern an.

**(Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen, Niedersachsen, Brandenburg, Berlin) 🡺 Länge 5**

4.2 Zusatzaufgabe

Färben Sie die Karte mit den Bundesländern neu ein. Gehen Sie dabei so vor, dass kein benachbartes Bundesland dieselbe Farbe hat. Verwenden Sie möglichst wenige Farben. Wie viele Farben sind es?

**Die minimale Anzahl an Farben beträgt vier. Eine mögliche Färbung finden Sie in nebenstehender Abbildung.**

**Dieses Problem ist auch als „Vier-Farben-Problem“ bekannt. Weitere Informationen finden Sie unter**

**https://de.wikipedia.org/wiki/Vier-Farben-Satz.**