

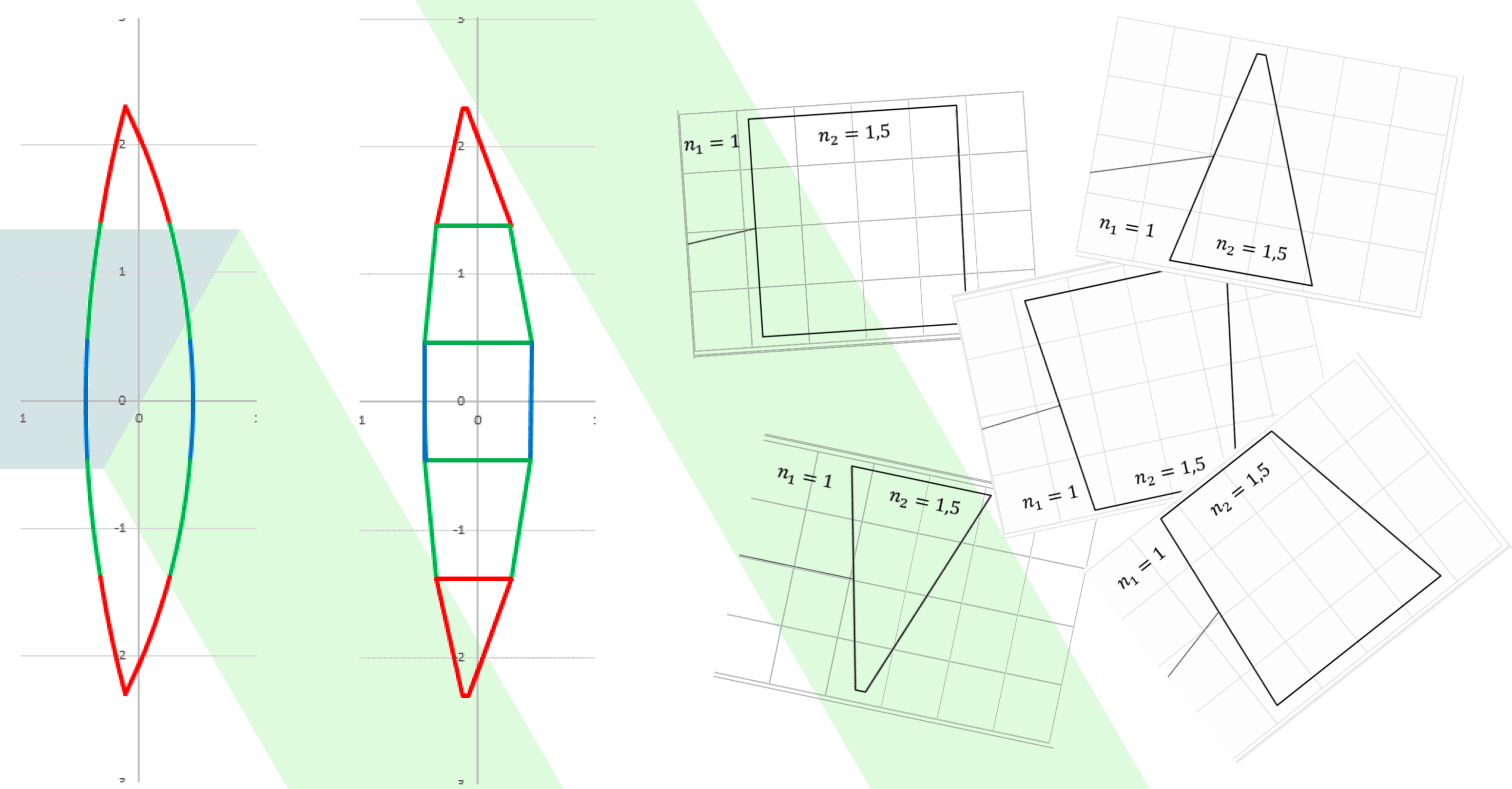
Oliver Baumann

## Einführung

Ingenieurstudierende werden im Grundlagenfach Physik häufig nur am Rande zur Optik ausgebildet. In diesem Themenbereich sind immer wieder Probleme bei der Vorstellung der Abbildung an Linsen zu beobachten: für die Strahlableitung an einzelnen Linsen existieren pragmatische Abbildungsregeln, Studierende fehlt hierzu meist die praktische Erfahrungen. Um den Übergang vom SNELLIUSschen Brechungsgesetz zur Wirkung einer Linse zu unterstützen und um Studierenden ein genaueres Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen zu ermöglichen, wird ein einfaches Excel-Tool vorgestellt.

## Idee

Statt der sphärischen Oberflächen einer Linse sollen diese vereinfachend aus mehreren Ebenen zusammengesetzt werden, so dass einzelne Linsenabschnitte als Prisma oder Prismenstumpf betrachtet werden können. Verschiedene Gruppen von Studierenden erhalten dann immer nur einen solchen Teil zusammen mit einem einfallenden Strahl.

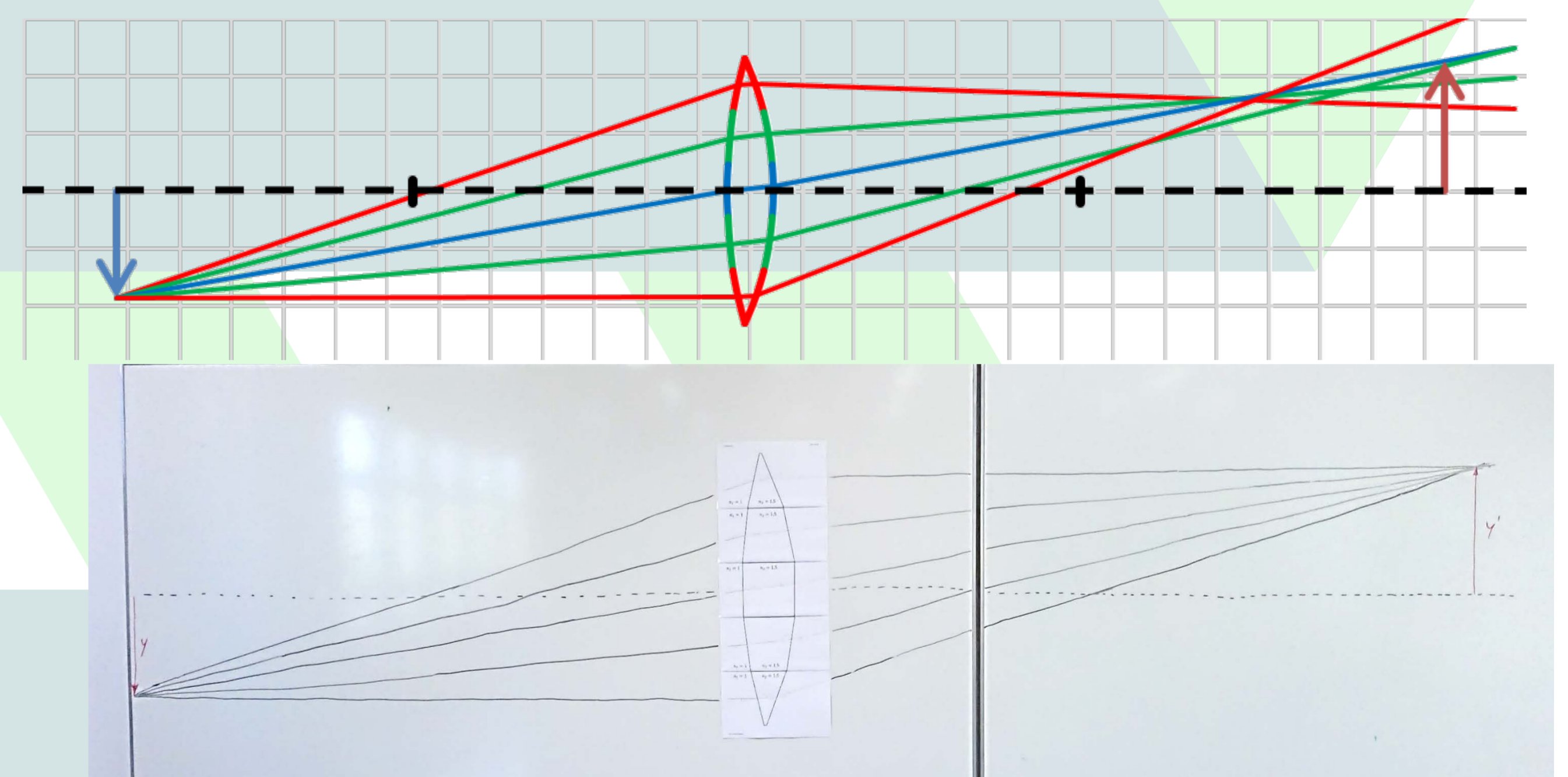


## Übung in den Kleingruppen

Studierende messen den Einfallswinkel, berechnen die Strahlableitung nach SNELLIUS und zeichnen für beide Grenzflächen den Strahlverlauf. Sie haben dabei jeweils den Eindruck, nur mit einem Prisma zu arbeiten.

## Gemeinsame Auswertung im Plenum

Die Ergebnisse der Kleingruppen werden im Anschluss an der Tafel zusammengefasst und sind spontan für die Studierenden als Linse zu erkennen. Die exemplarischen Strahlen werden vom Dozenten zu einem gemeinsamen Objektpunkt und einem entsprechenden Bildpunkt extrapoliert und für eine gemeinsame Analyse zur Diskussion gestellt.



## Zusammenfassung

Obwohl gerade das Extrapolieren bildseitig wegen zu erwartender Ungenauigkeiten etwas Geschick und besondere Sorgfalt bei der Diskussion erfordern, zeigt dieser Zugang

- näherungsweise den tatsächlichen Strahlverlauf an einer Linse (inkl. sphärischer Abbildungsfehler) sowie
- unmittelbar den erheblichen Vorteil der einfachen Abbildungsregeln an Linsen.

Studierende erfahren so die Bedeutung des Brechungsgesetzes für die Linsenabbildung und zeigen in der Folge höhere Bereitschaft, die Abbildungsregeln als vereinfachendes Konzept anzunehmen und anzuwenden.

Adresse: HAW Hamburg, Fakultät Life Sciences, Department HWI, Ulmenliet 20, 21033 Hamburg

E-Mail: [oliver.baumann@haw-hamburg.de](mailto:oliver.baumann@haw-hamburg.de)