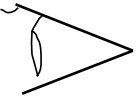
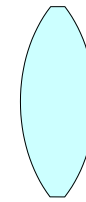


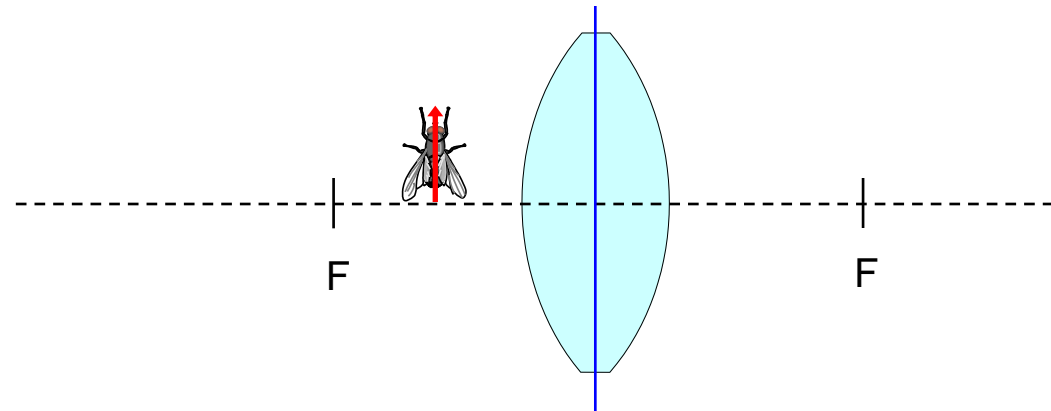
Zu Beginn führst Du ein kleines Experiment selbst durch. **Halte eine Linse vor einen kleinen Gegenstand (Schrifttext, Bleistift, ...)** und blicke hindurch. **Wie musst Du die Linse halten, damit sie Dir hilft, den Gegenstand besser zu erkennen? Was fällt bei dessen Bild auf?**

2.2 Optische Instrumente

Intro: Die Lupe



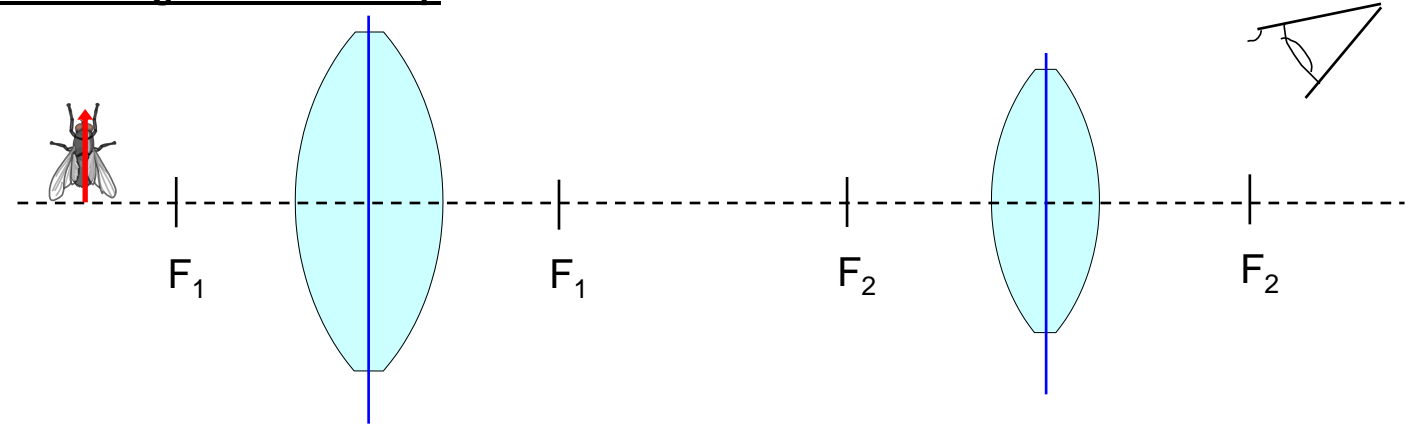
Mit der Konstruktionsregel kannst Du auch ermitteln, wie ein virtuelles Bild entsteht. **Verwende hierzu die drei Konstruktionsstrahlen.** **Erkläre damit den Versuch.**



Bei sehr kleinen Dingen in der Biologie oder Technik reicht oft die Lupe zum Vergrößern nicht mehr aus, wir verwenden dann ein Mikroskop. Dieses besteht im Wesentlichen aus zwei Linsen. Zwei Vergrößerungen werden so kombiniert. **Konstruiere zuerst das reelle Bild, das im Inneren des Mikroskops durch die erste Linse (Objektiv) entsteht.**

Konstruiere danach das virtuelle Bild, das von der zweiten Linse (Okular) erzeugt wird. Erkläre die starke Vergrößerung des Mikroskops.

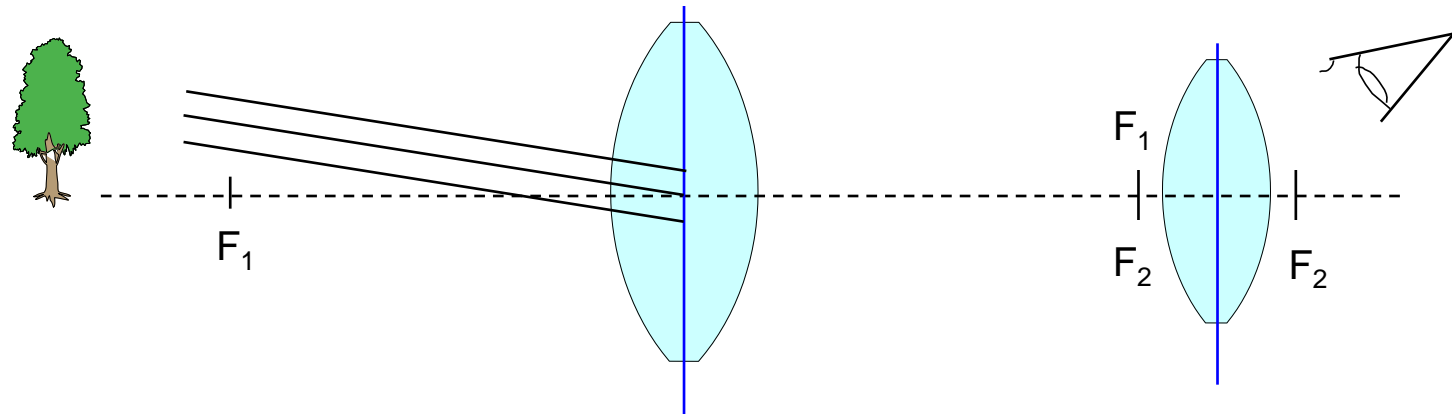
Erweiterung: Das Mikroskop



Eine Animation, die den komplexen Strahlengang im Mikroskop Schritt für Schritt erklärt, findest Du auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Optik - Optische Linsen - Ausblick - Mikroskop**.

Auch im Fernrohr sind zwei Linsen verbaut. Allerdings fallen die Strahlen annähernd parallel ein (Gegenstand weit entfernt), so dass das reelle Zwischenbild, das die Objektivlinse erzeugt, auf Position des Brennpunktes liegt. Dieses wird mit der Okularlinse als Lupe virtuell betrachtet. Dazu wird das Okular genau so justiert, dass sein Brennpunkt an der Stelle des Zwischenbildes liegt. **Konstruiere den beschriebenen Strahlenverlauf. Vergleiche die Winkel der einlaufenden und auslaufenden Strahlen.**

Das Fernrohr



Eine Animation, die den komplexen Strahlengang in diesem Fernrohr Schritt für Schritt erklärt, findest Du auf [Leifiphysik](#) unter **Teilgebiet Optik - Optische Linsen - Ausblick – Kepler oder astronomisches Fernrohr**.

Vergleiche die beiden Geräte hinsichtlich Verwendungszweck, Aufbau und Funktion. Finde Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

Wiederholung: Vergleich von Mikroskop und Fernrohr

Gemeinsamkeiten:

Unterschiede:

Mikroskop:

Fernrohr:

Selbst-Check:

- **Lupe, virtuelles Bild**
- **Mikroskop**
- **Fernrohr**

Übungsmöglichkeiten:

Entsprechende Aufgaben finden sich auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Optik - Optische Linsen - Optische Geräte Aufgaben** (die Aufgaben zum Rechnen können wir nicht). Wissenswertes zum Lesen im Ausblick, der auf den vorhergehenden Seiten angegeben ist. Ein fast unerschöpfliches Thema.