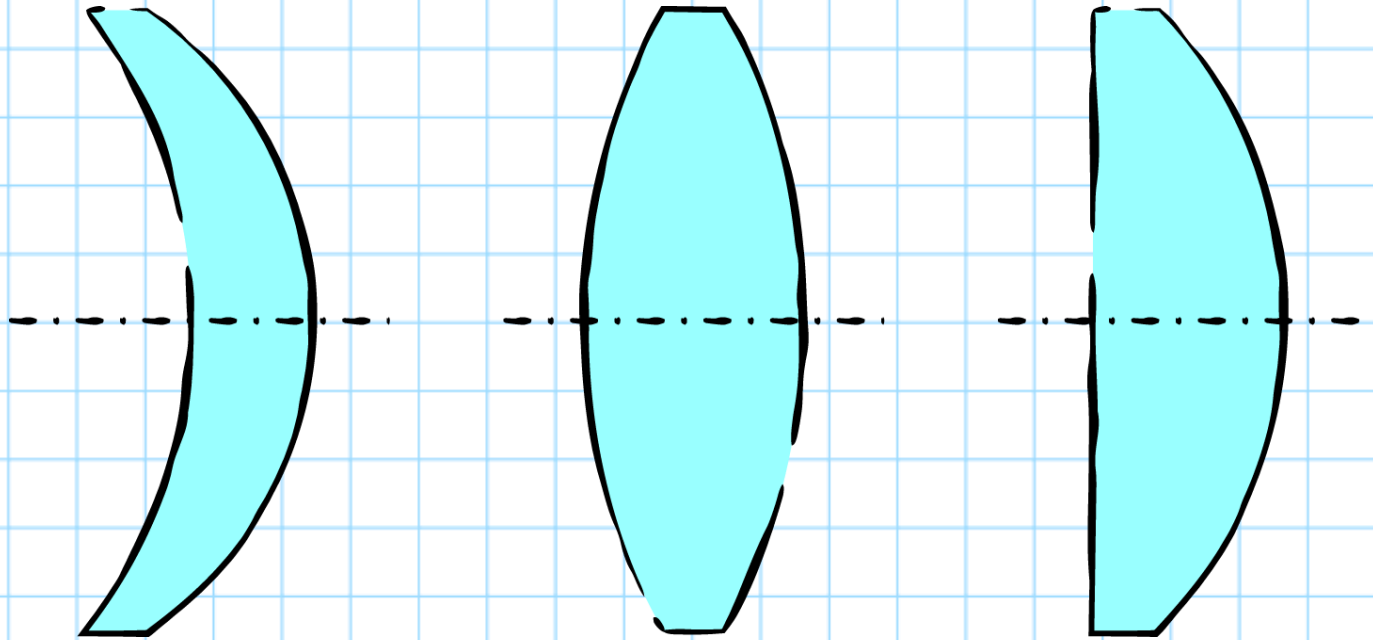
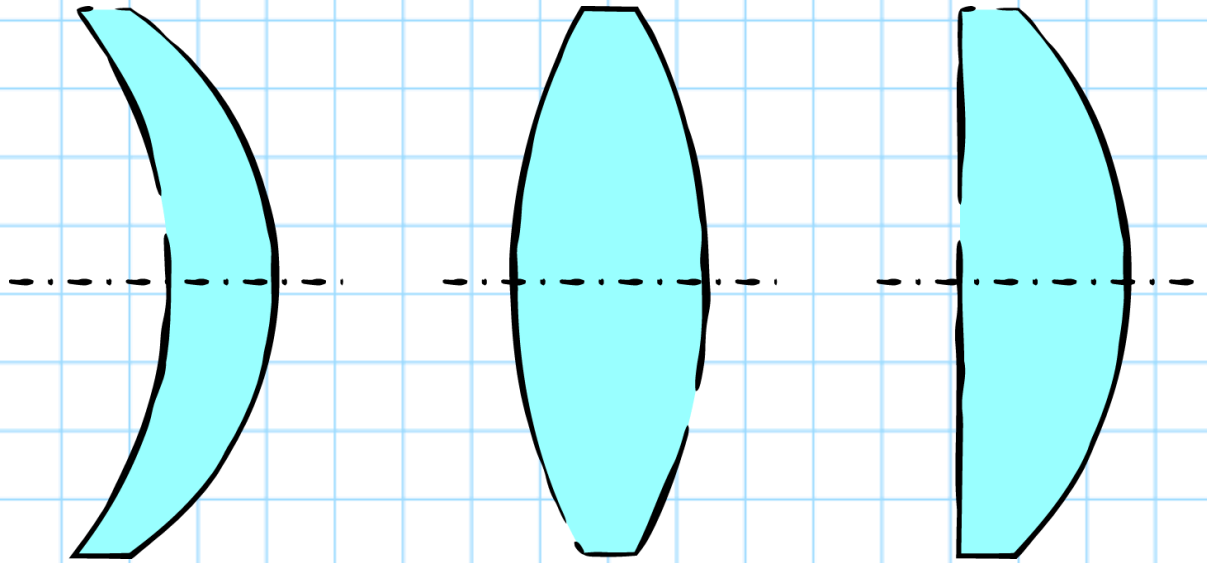


# Konvexlinsen (Sammellinsen)



# Arten von Sammellinsen

- Bezeichnung: Konvexlinse oder Sammellinse
- Gemeinsamkeiten: Die Mitte ist dicker als der Rand.



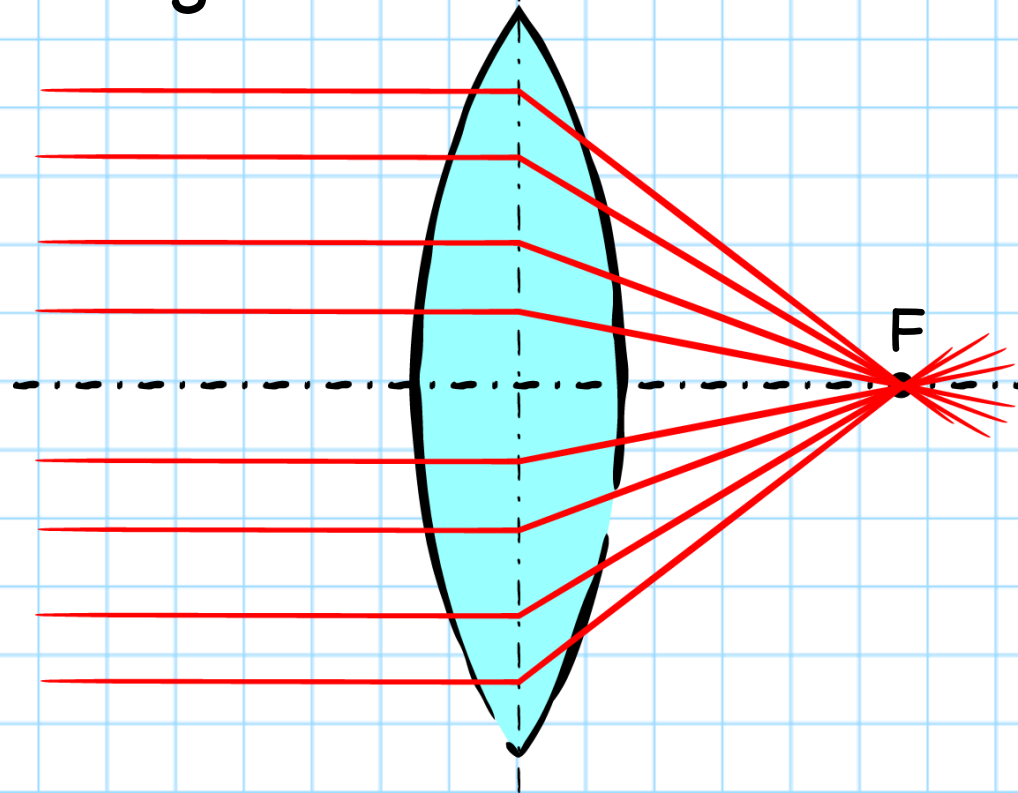
konkavkonvex

bikonvex

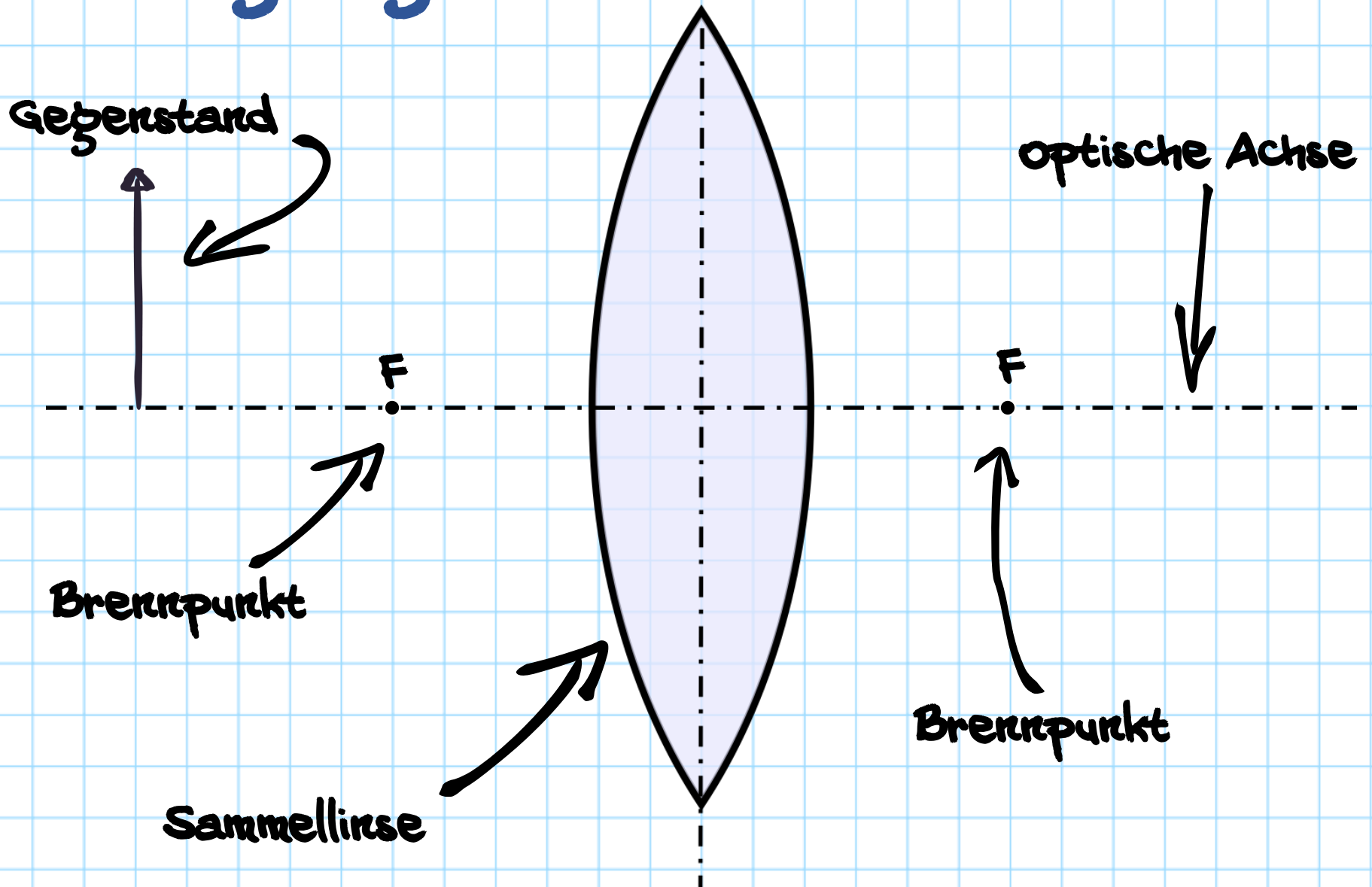
plankonvex

# Sammellinse - Eigenschaften

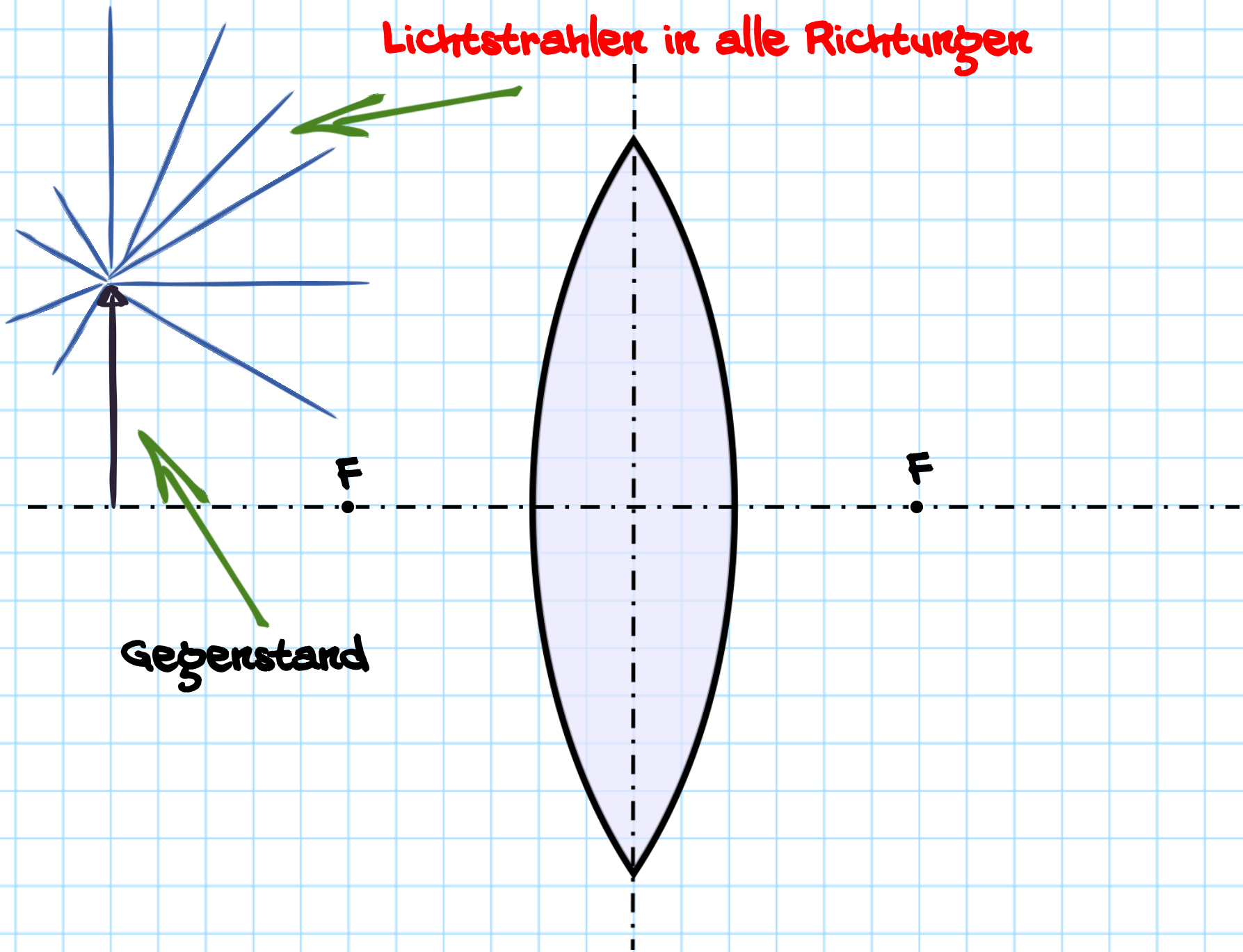
- Brennweite hat positive Werte
- Parallel einfallende Lichtstrahlen werden im Brennpunkt gesammelt



# Ausgangssituation



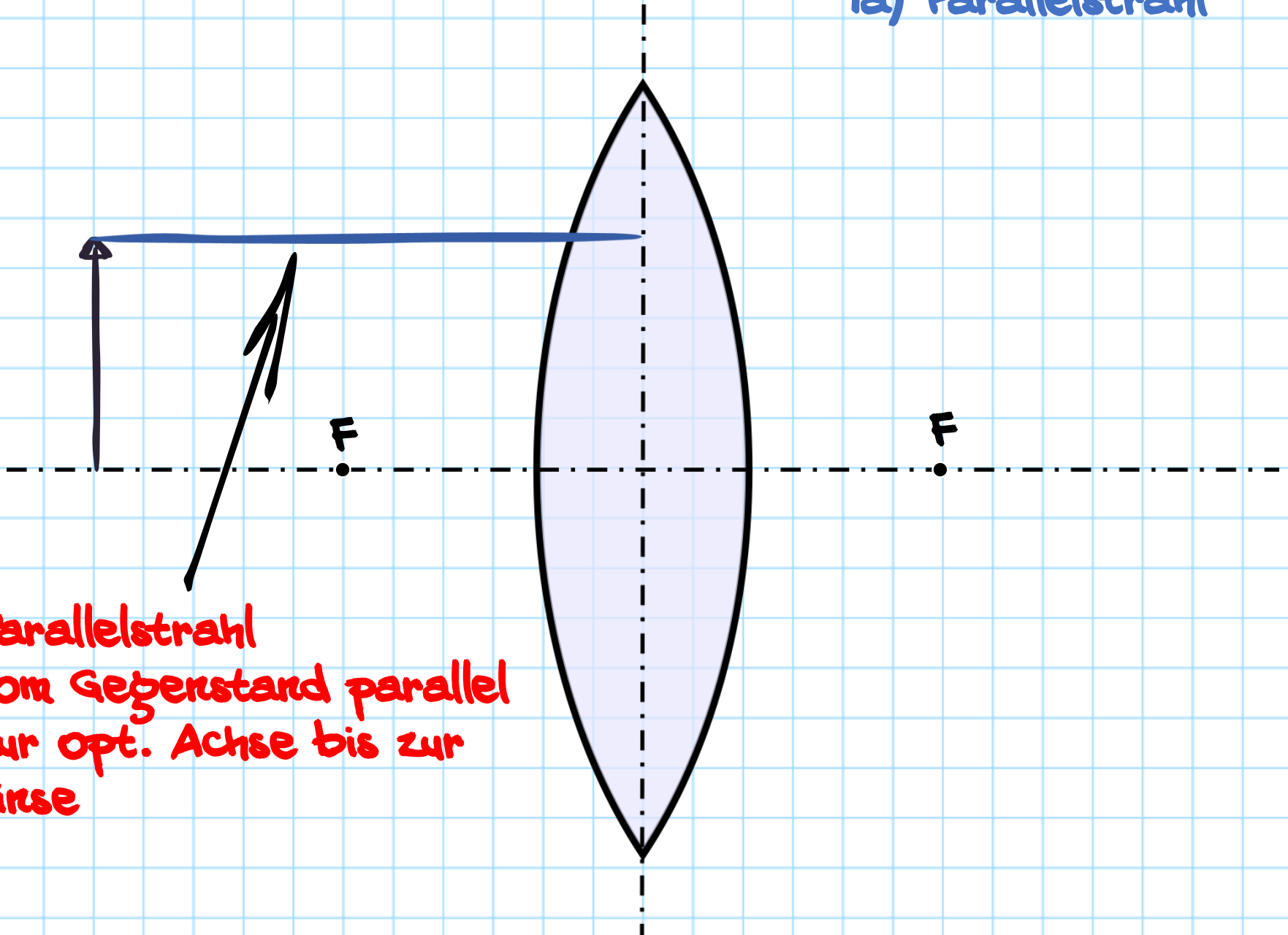
Lichtstrahlen in alle Richtungen



# Konstruktion des Bildes

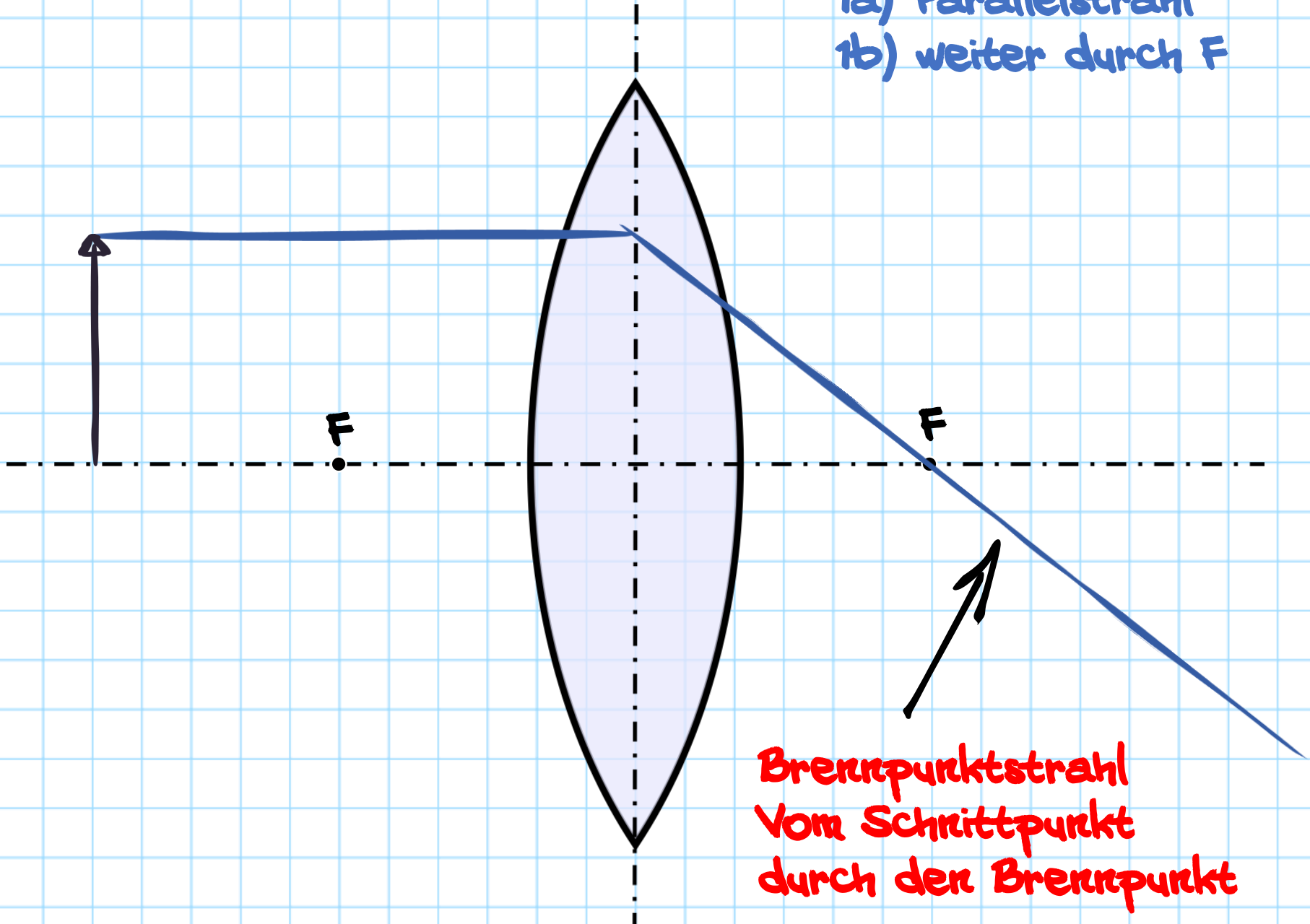
- Vom Gegenstand gehen in alle Richtungen Lichtstrahlen aus.
- Betrachtet werden 3 besondere Strahlen
  - Parallelstrahl
  - Mittelpunktstrahl
  - Brennpunktstrahl
- Zwei Strahlen reichen zur Konstruktion des Bildes aus.

## 1a) Parallelstrahl



Parallelstrahl  
vom Gegenstand parallel  
zur opt. Achse bis zur  
Linse

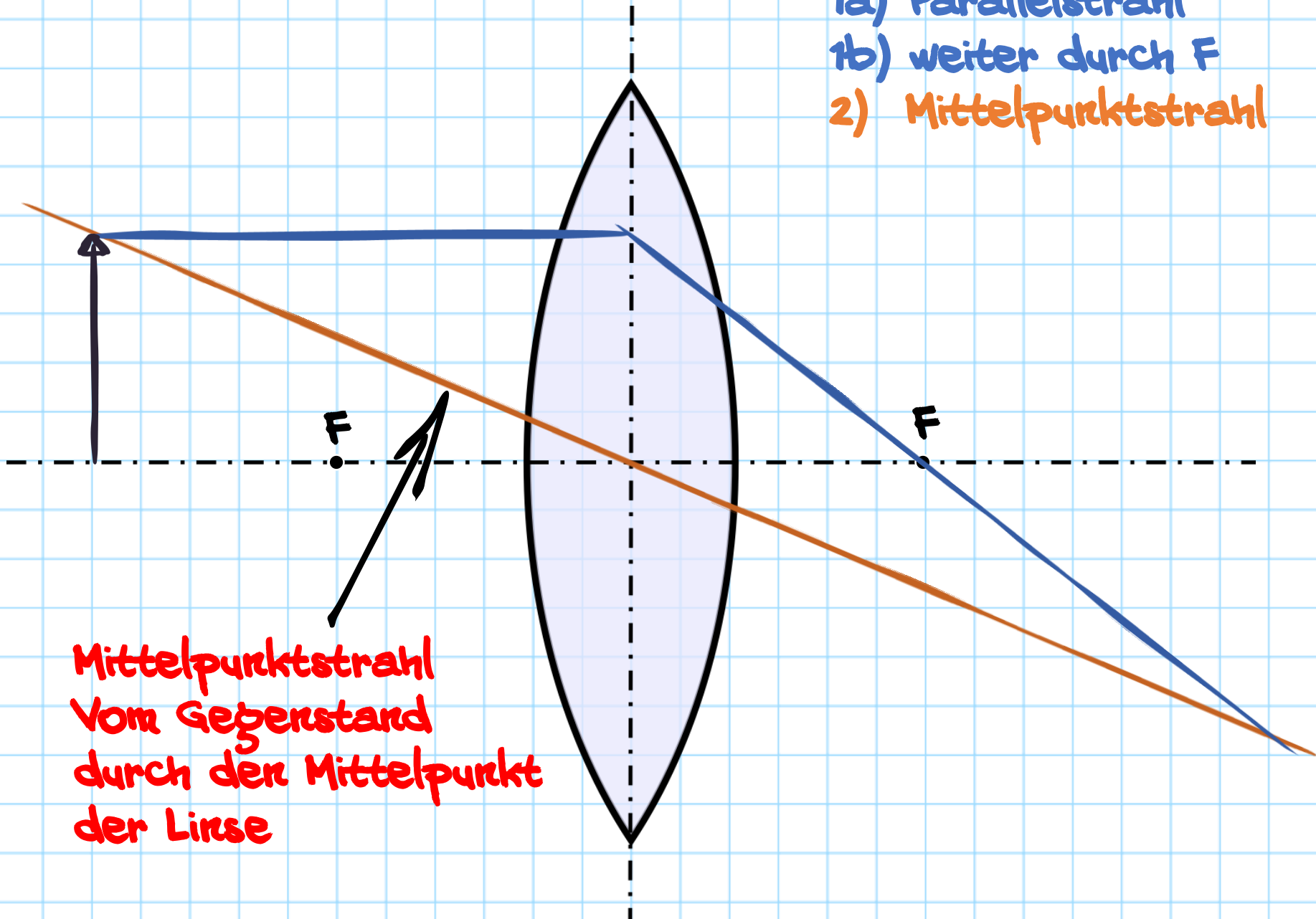
- 1a) Parallelstrahl  
1b) weiter durch F



Brennpunktstrahl  
Vom Schnittpunkt  
durch den Brennpunkt

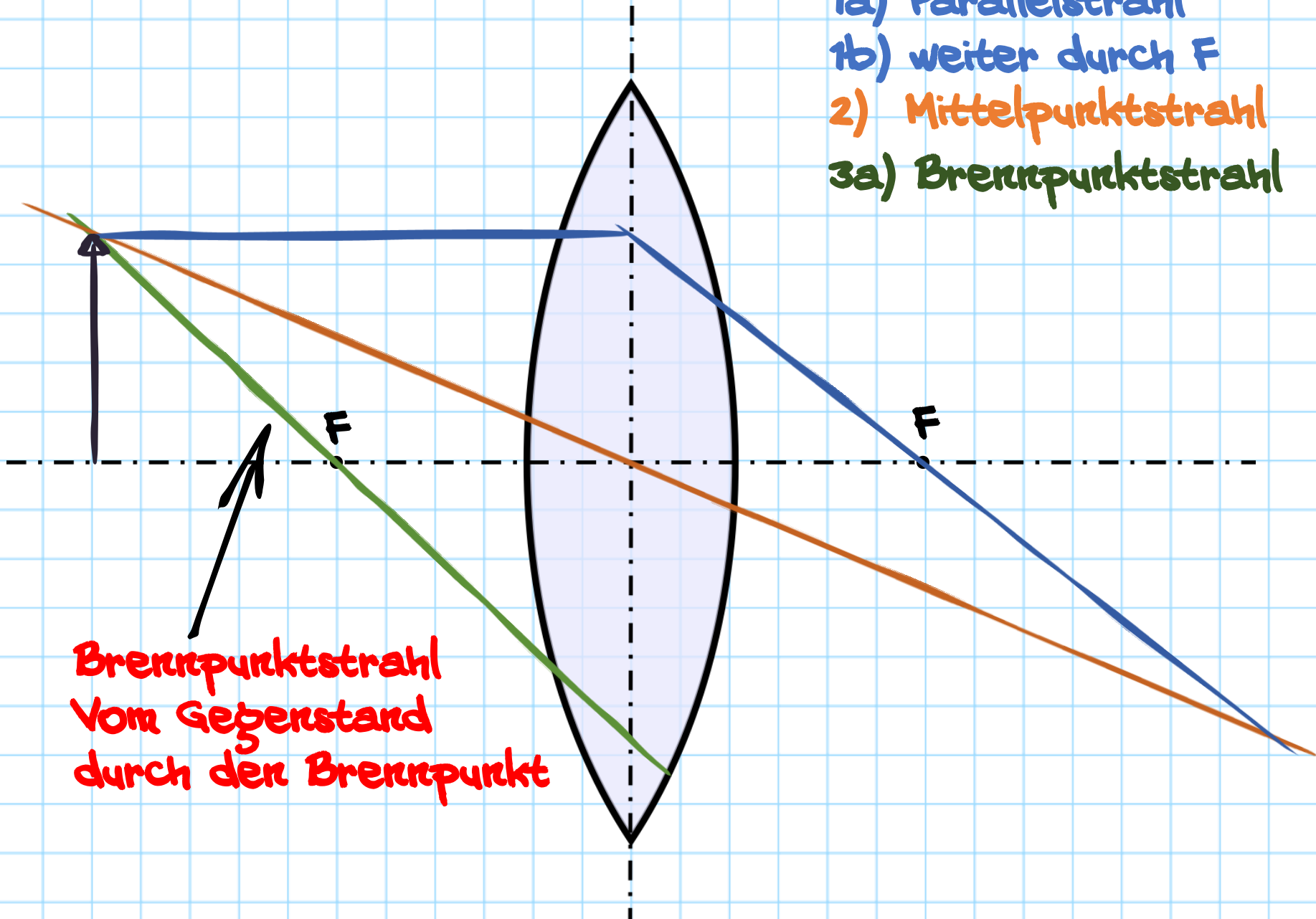


- 1a) Parallelstrahl
- 1b) weiter durch F
- 2) Mittelpunktstrahl



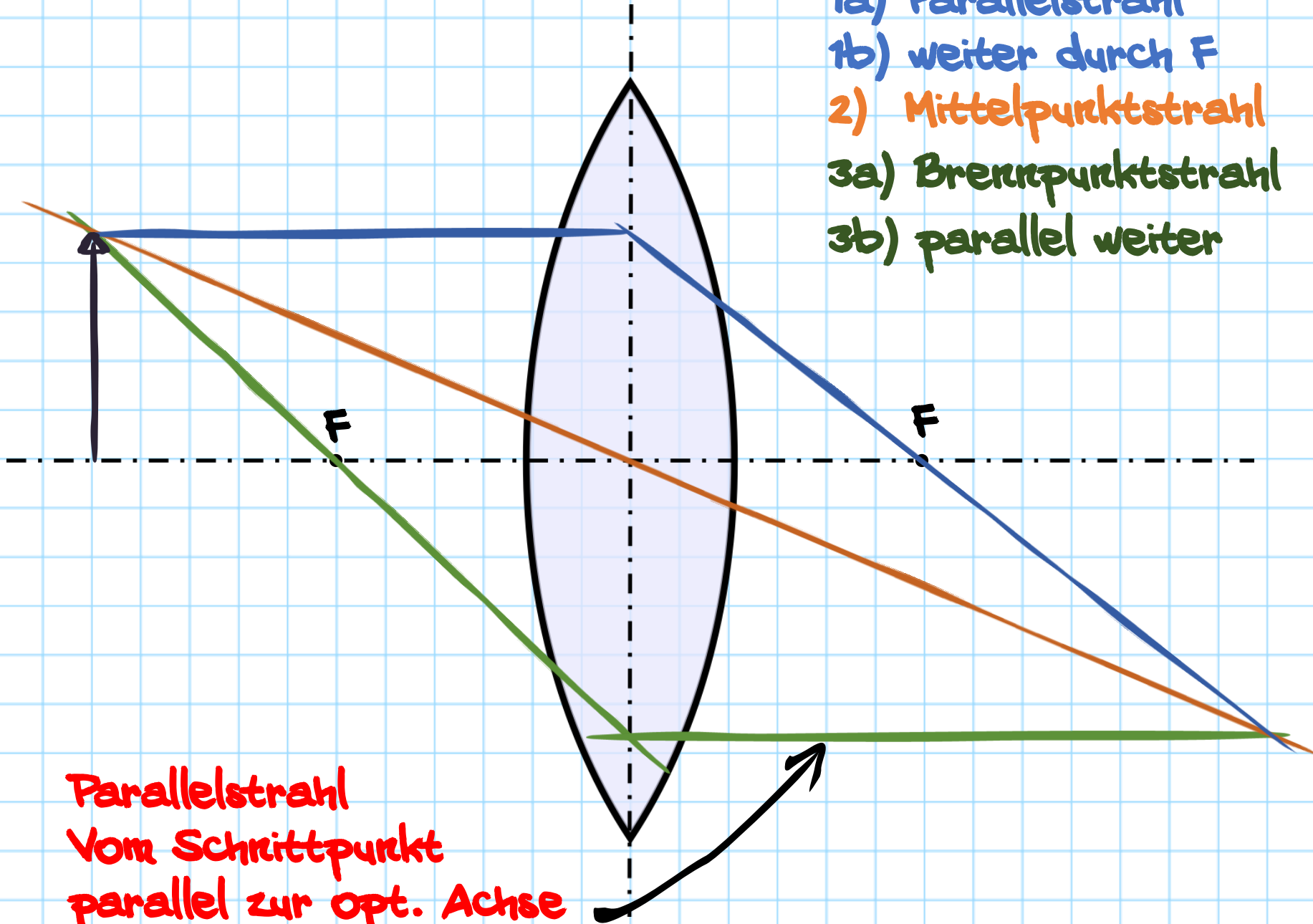
Mittelpunktstrahl  
Vom Gegenstand  
durch den Mittelpunkt  
der Linse

- 1a) Parallelstrahl
- 1b) weiter durch F
- 2) Mittelpunktstrahl
- 3a) Brennpunktstrahl



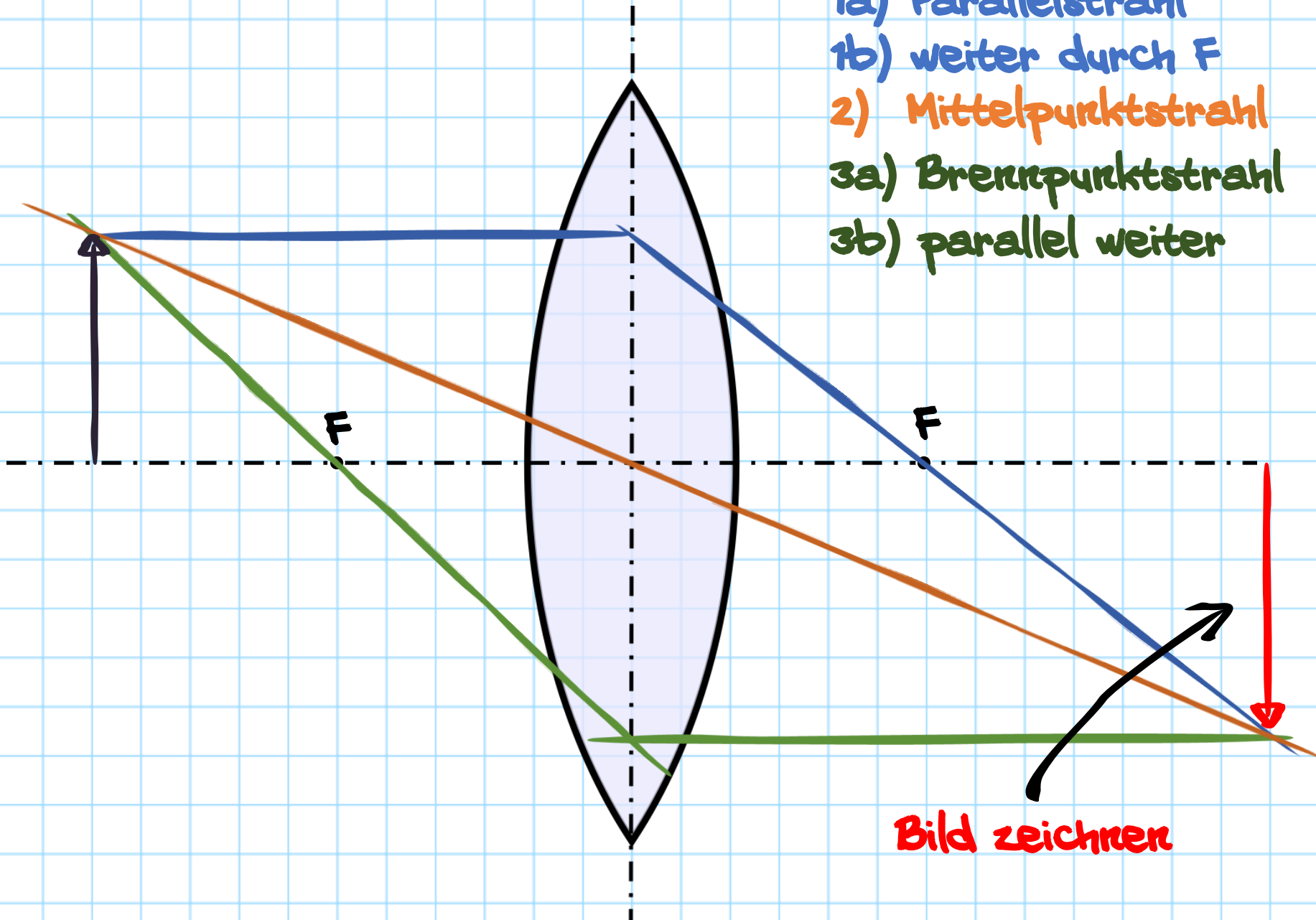
Brennpunktstrahl  
Vom Gegenstand  
durch den Brennpunkt

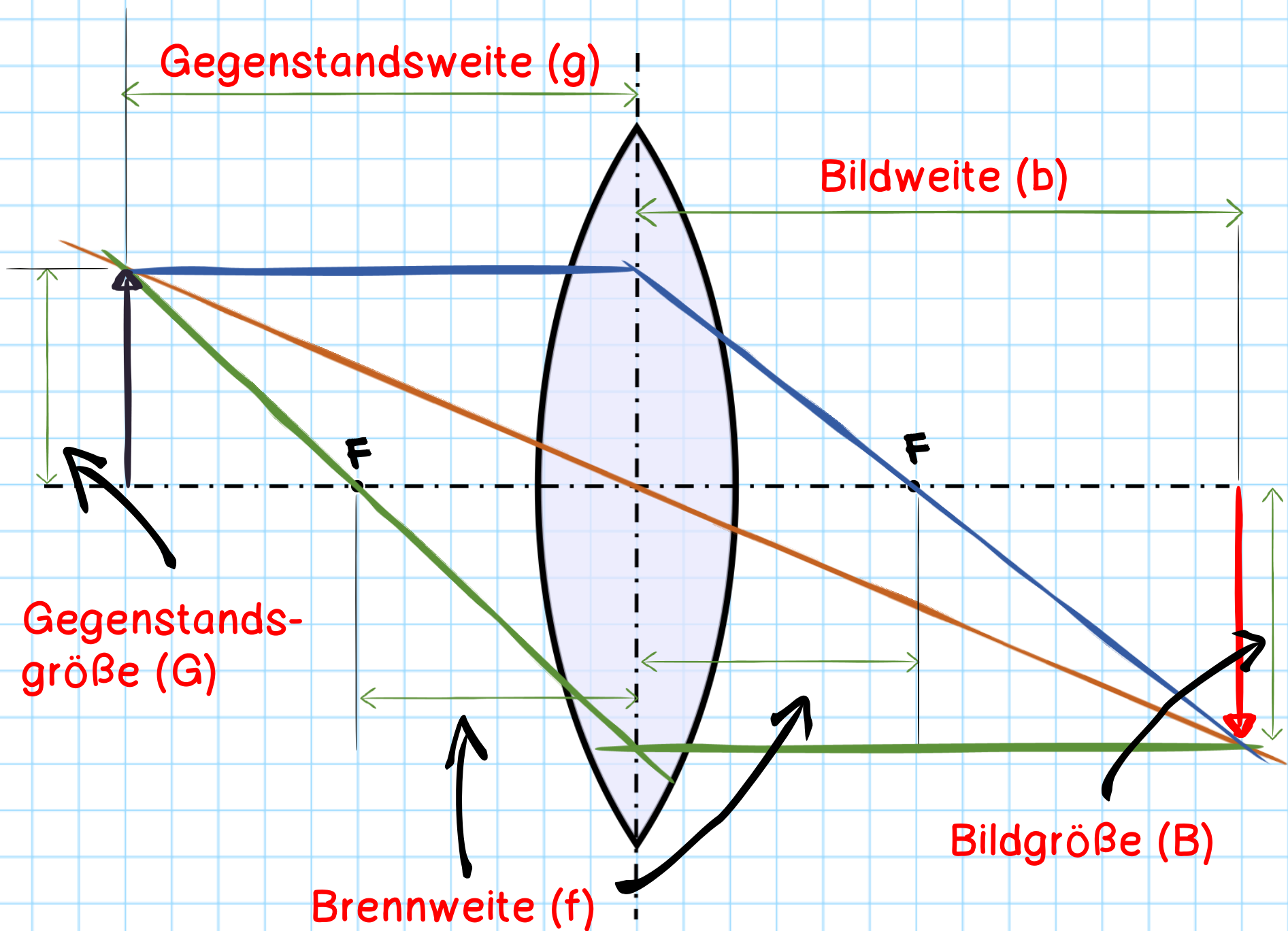
- 1a) Parallelstrahl
- 1b) weiter durch F
- 2) Mittelpunktstrahl
- 3a) Brennpunktstrahl
- 3b) parallel weiter



Parallelstrahl  
Vom Scheitelpunkt  
parallel zur opt. Achse

- 1a) Parallelstrahl
- 1b) weiter durch F
- 2) Mittelpunktstrahl
- 3a) Brennpunktstrahl
- 3b) parallel weiter





# Zusammenhänge

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{g}$$

$$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

- f ... Brennweite
- b ... Bildweite
- g ... Gegenstandsweite
- B ... Bildgröße
- G ... Gegenstandsgröße

$$\text{Abbildungsmaßstab} = \frac{B}{G}$$

# Bildeigenschaften

Gegenstandsweite	Bildeigenschaften
$g < f$	virtuell, aufrecht, seitenrichtig, vergrößert
$g = f$	kein scharfes Bild
$f < g < 2f$	reell, umgekehrt, seitenvertauscht, vergrößert
$g = 2f$	reell, umgekehrt, seitenvertauscht, gleich groß
$g > 2f$	reell, umgekehrt, seitenvertauscht, verkleinert

reell ... wirklich  
virtuell ... scheinbar

# Anwendung

- Lupe (Vergrößerungsglas)
- Brille (gegen Weitsichtigkeit)
- Objektive (Fotografie)
- Fernrohr
- Mikroskop
- Projektoren

