

# Schriftliche Überprüfung der Hausaufgaben

Gymnasium zu St. Katharinen Oppenheim, Klasse 8a!, Hannes Pahlke

9. Dezember 2004

**– Musterlösung –**

1. (a) **Welche Nachteile besitzen die Bilder einer Lochkamera? Wie lassen sich die Nachteile minimieren?**

1. (a) **Welche Nachteile besitzen die Bilder einer Lochkamera? Wie lassen sich die Nachteile minimieren?**

Die Bilder einer Lochkamera sind meist dunkel und unscharf.

1. (a) **Welche Nachteile besitzen die Bilder einer Lochkamera? Wie lassen sich die Nachteile minimieren?**

Die Bilder einer Lochkamera sind meist dunkel und unscharf.  
Die Bilder werden bei größerer Blende heller.

1. (a) **Welche Nachteile besitzen die Bilder einer Lochkamera? Wie lassen sich die Nachteile minimieren?**

Die Bilder einer Lochkamera sind meist dunkel und unscharf.

Die Bilder werden bei größerer Blende heller.

Die Bilder werden bei kleinerer Blende schärfer.

1. (a) **Welche Nachteile besitzen die Bilder einer Lochkamera? Wie lassen sich die Nachteile minimieren?**

Die Bilder einer Lochkamera sind meist dunkel und unscharf.

Die Bilder werden bei größerer Blende heller.

Die Bilder werden bei kleinerer Blende schärfer.

1. (b) **Inwiefern behebt ein „richtiger“ Fotoapparat diese Nachteile? Welchen Nachteil besitzt er seinerseits?**

1. (a) **Welche Nachteile besitzen die Bilder einer Lochkamera? Wie lassen sich die Nachteile minimieren?**

Die Bilder einer Lochkamera sind meist dunkel und unscharf.

Die Bilder werden bei größerer Blende heller.

Die Bilder werden bei kleinerer Blende schärfer.

1. (b) **Inwiefern behebt ein „richtiger“ Fotoapparat diese Nachteile? Welchen Nachteil besitzt er seinerseits?**

Durch eine Linse (in Wirklichkeit mehrere Linsen in einem Objektiv) wird das Licht von einem Gegenstandspunkt auch bei großer Blende auf einen Punkt fokussiert. Voraussetzung ist allerdings, dass je nach Brennweite und Gegenstandsweite eine bestimmte Bildweite gewählt wird. Das Bild muss (meist durch Verschieben des Objektivs von Hand oder bei „Autofocus“-Kameras automatisch) scharfgestellt werden.

1. (a) **Welche Nachteile besitzen die Bilder einer Lochkamera? Wie lassen sich die Nachteile minimieren?**

Die Bilder einer Lochkamera sind meist dunkel und unscharf.

Die Bilder werden bei größerer Blende heller.

Die Bilder werden bei kleinerer Blende schärfer.

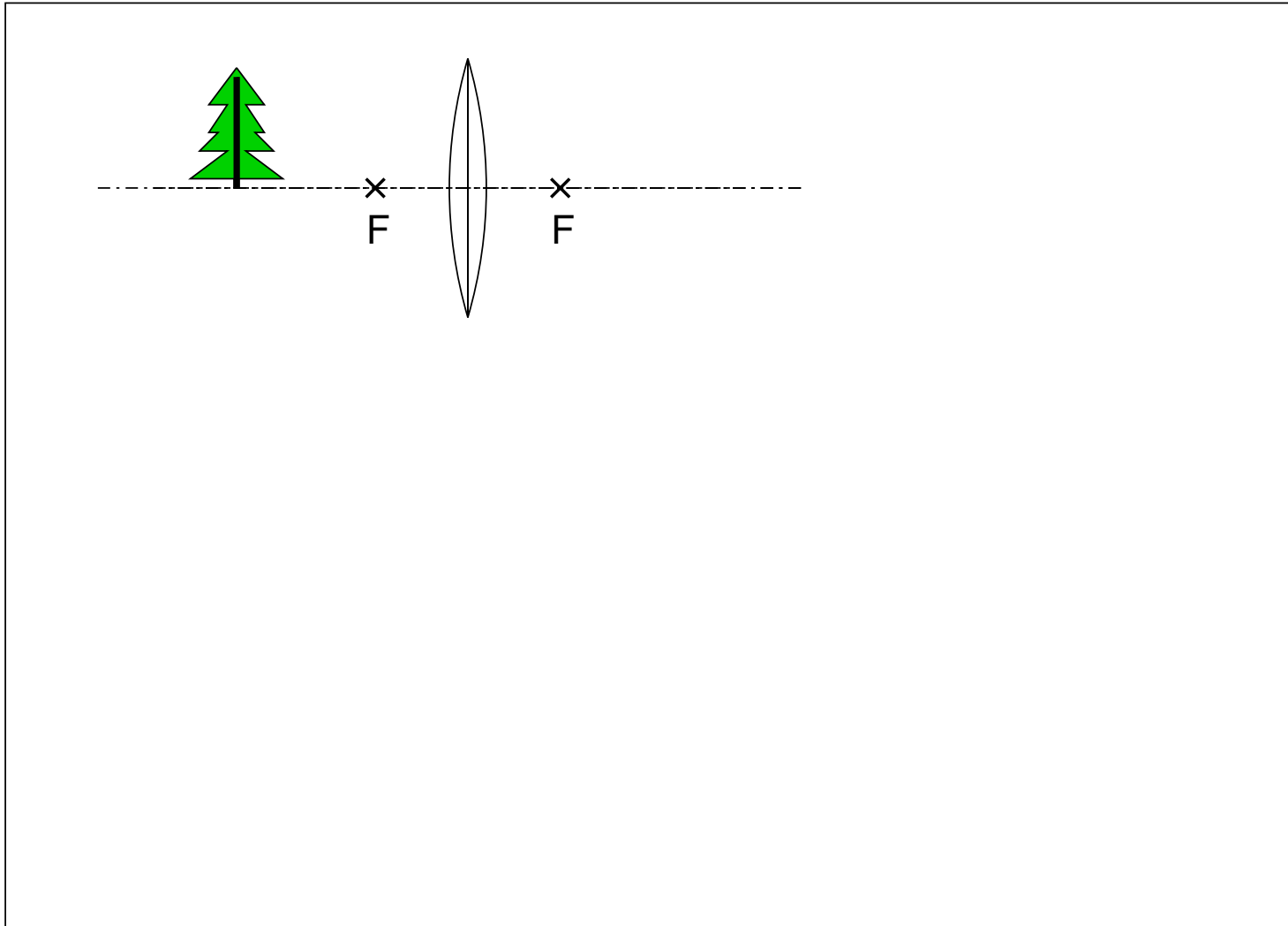
1. (b) **Inwiefern behebt ein „richtiger“ Fotoapparat diese Nachteile? Welchen Nachteil besitzt er seinerseits?**

Durch eine Linse (in Wirklichkeit mehrere Linsen in einem Objektiv) wird das Licht von einem Gegenstandspunkt auch bei großer Blende auf einen Punkt fokussiert. Voraussetzung ist allerdings, dass je nach Brennweite und Gegenstandsweite eine bestimmte Bildweite gewählt wird. Das Bild muss (meist durch Verschieben des Objektivs von Hand oder bei „Autofocus“-Kameras automatisch) scharfgestellt werden.

Ein Fotoapparat kann daher helle und trotzdem scharfe Bilder erzeugen.

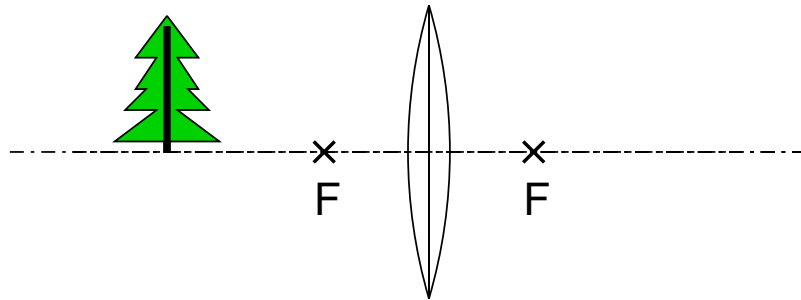
2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

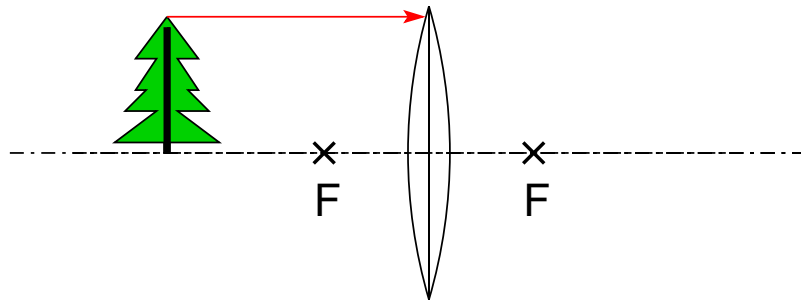
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



1) Parallelstrahl trifft auf die Linse

2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

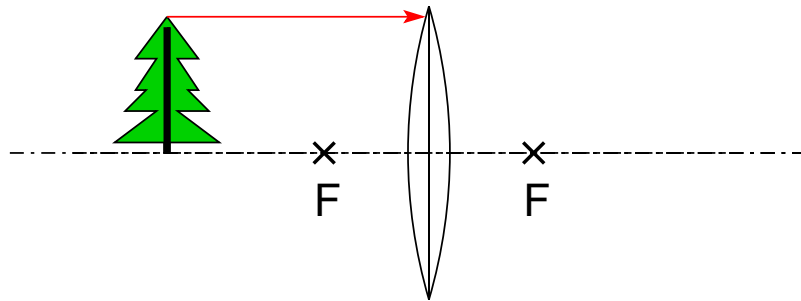
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



1) Parallelstrahl trifft auf die Linse

2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

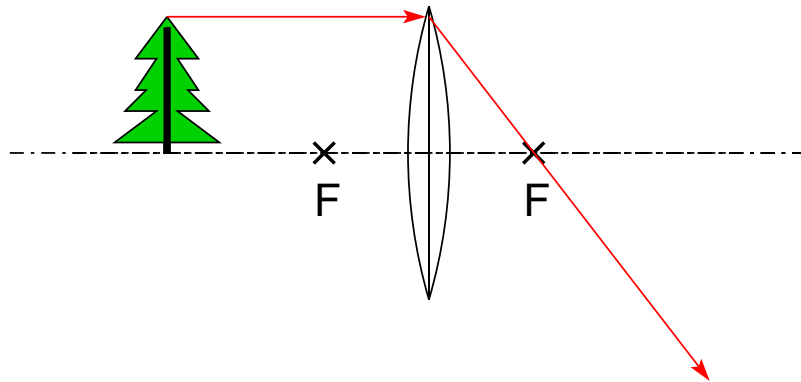
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen

2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

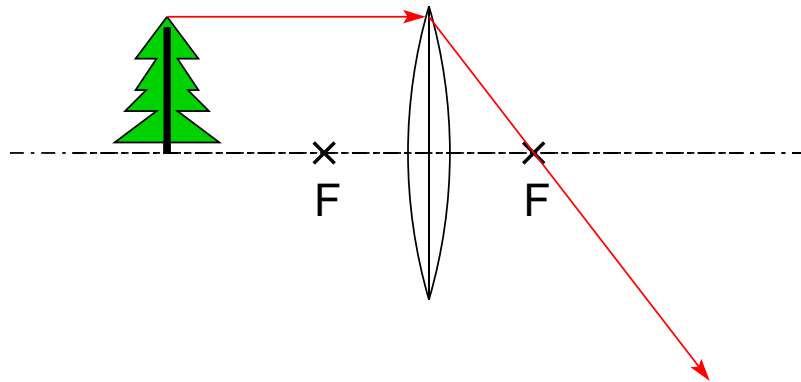
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen

2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

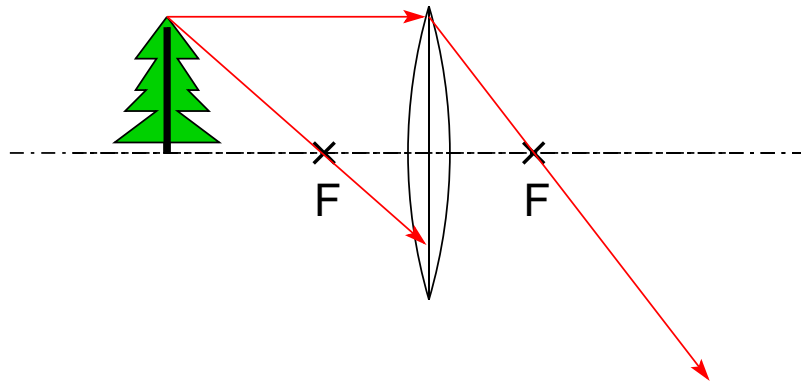
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse

2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

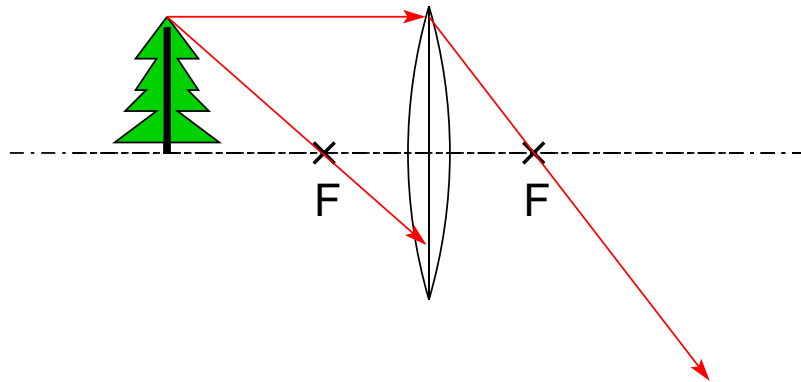
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse

## 2 Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.

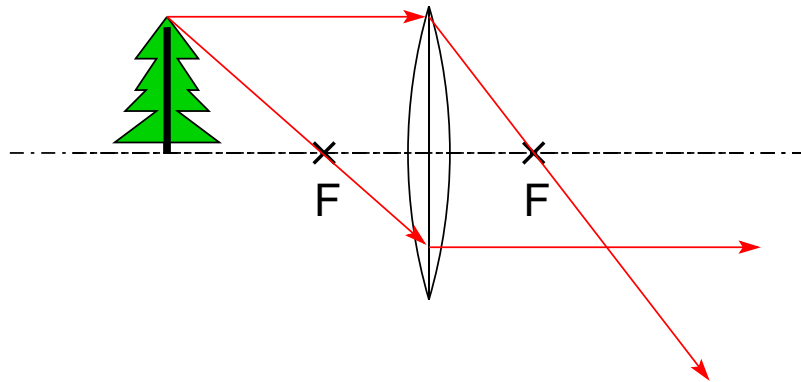
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse  
wird parallel zur optischen Achse gebrochen

## 2 Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.

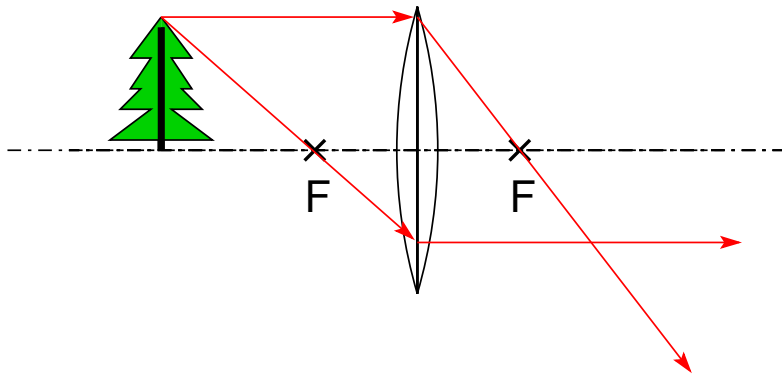
(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse  
wird parallel zur optischen Achse gebrochen

## 2 Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



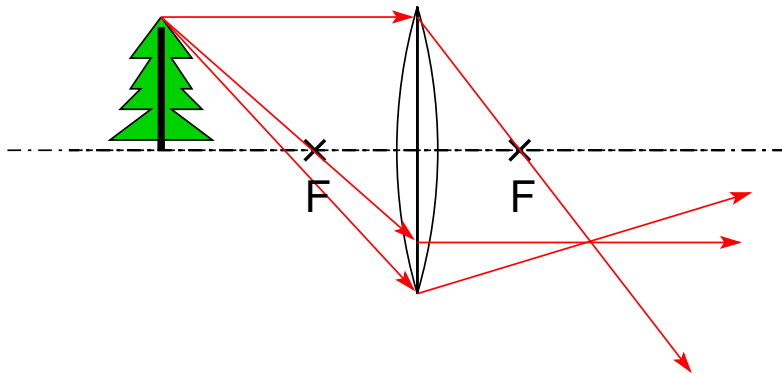
- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse  
wird parallel zur optischen Achse gebrochen

Die Strahlen schneiden sich in einem Punkt.

Auch alle anderen Lichtstrahlen, die durch die Linse gehen,  
verlaufen durch diesen Punkt!

## 2 Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)

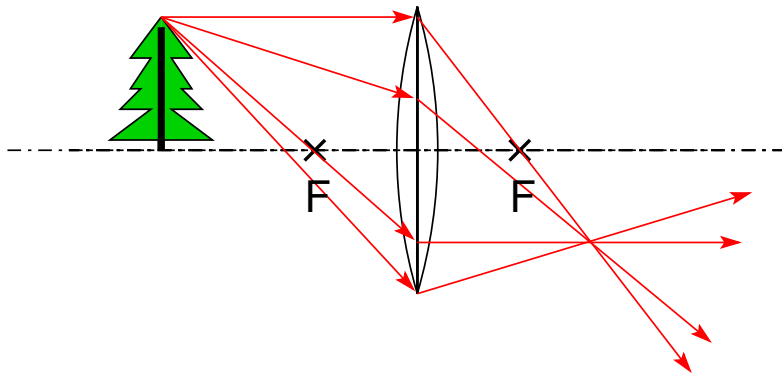


- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse  
wird parallel zur optischen Achse gebrochen

Die Strahlen schneiden sich in einem Punkt.  
Auch alle anderen Lichtstrahlen, die durch die Linse gehen,  
verlaufen durch diesen Punkt!

## 2 Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)

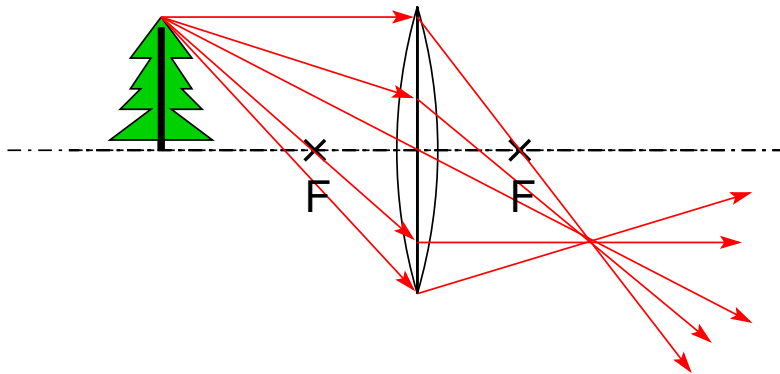


- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse  
wird parallel zur optischen Achse gebrochen

Die Strahlen schneiden sich in einem Punkt.  
Auch alle anderen Lichtstrahlen, die durch die Linse gehen,  
verlaufen durch diesen Punkt!

## 2 Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse  
wird parallel zur optischen Achse gebrochen

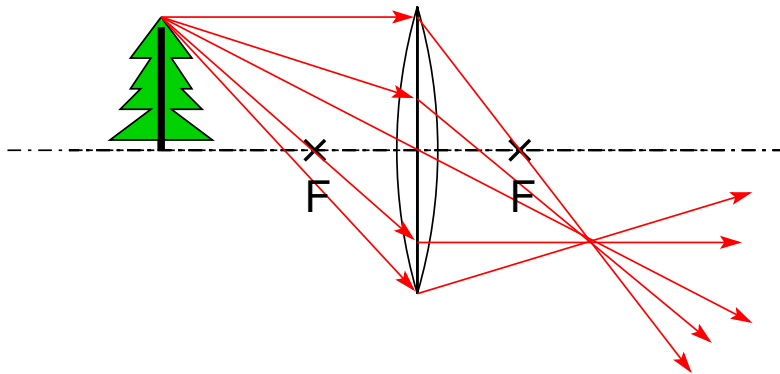
Die Strahlen schneiden sich in einem Punkt.

Auch alle anderen Lichtstrahlen, die durch die Linse gehen, verlaufen durch diesen Punkt!

Auch zum Beispiel der Mittelpunktstrahl. Es gibt daher viele Möglichkeiten, die Aufgabe zu lösen!

## 2 Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



- 1) Parallelstrahl trifft auf die Linse  
wird durch den Brennpunkt gebrochen
- 2) Brennpunktstrahl trifft auf die Linse  
wird parallel zur optischen Achse gebrochen

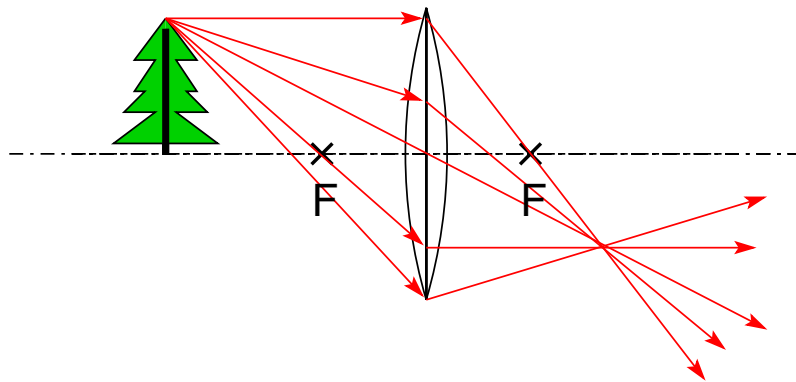
Die Strahlen schneiden sich in einem Punkt.

Auch alle anderen Lichtstrahlen, die durch die Linse gehen, verlaufen durch diesen Punkt!

Auch zum Beispiel der Mittelpunktstrahl. Es gibt daher viele Möglichkeiten, die Aufgabe zu lösen!

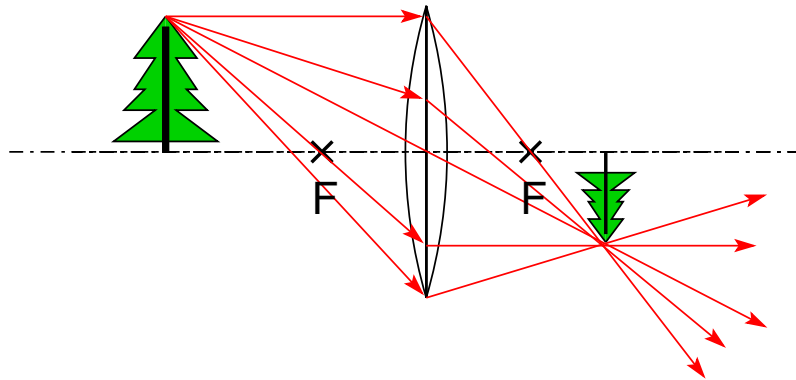
2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)



2 **Konstruiere in folgender Zeichnung das Bild des Weihnachtsbaumes.**

(Hinweis: Es genügt, das Bild für die Baumspitze zu konstruieren. In der Zeichnung soll entgegen der Wirklichkeit das Licht an der Mittelebene der Linse gebrochen werden.)

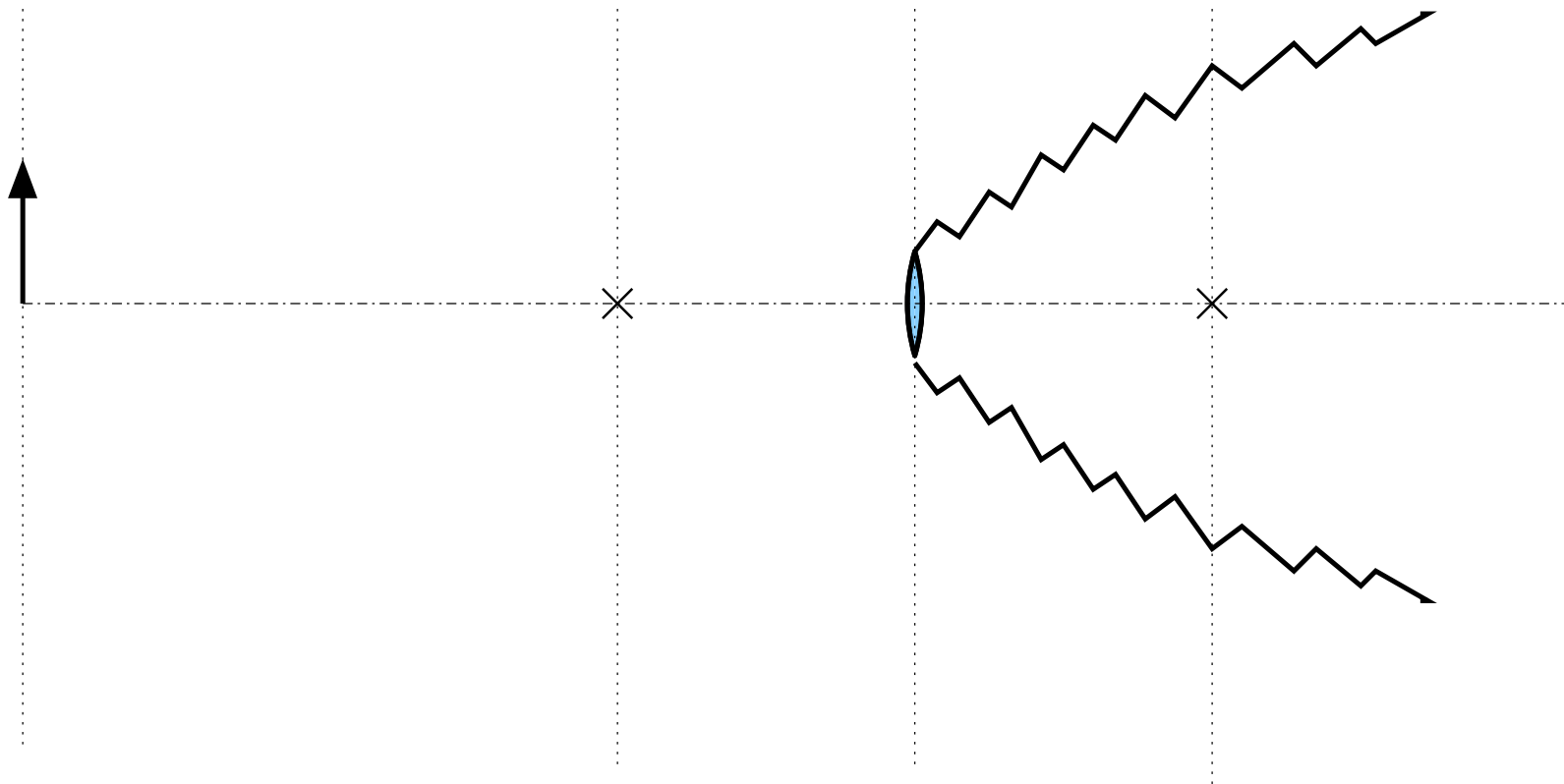


Am Schnittpunkt der Lichtstrahlen erscheint das Bild  
des Weihnachtsbaumes.

- 3 Ein Hersteller von Fotoapparaten möchte einen möglichst kleinen Fotoapparat bauen, der dennoch nahe Gegenstände bis zu 24 cm vom Objektiv entfernt scharf abbilden kann. Es soll ein Objektiv mit 80 mm Brennweite Verwendung finden.
- (a) Zeichne einen maßstäblichen Schnitt durch den Fotoapparat sowie den Gegenstand (Größe egal). Beschrifte Linse, Gegenstandsweite und Brennweite!

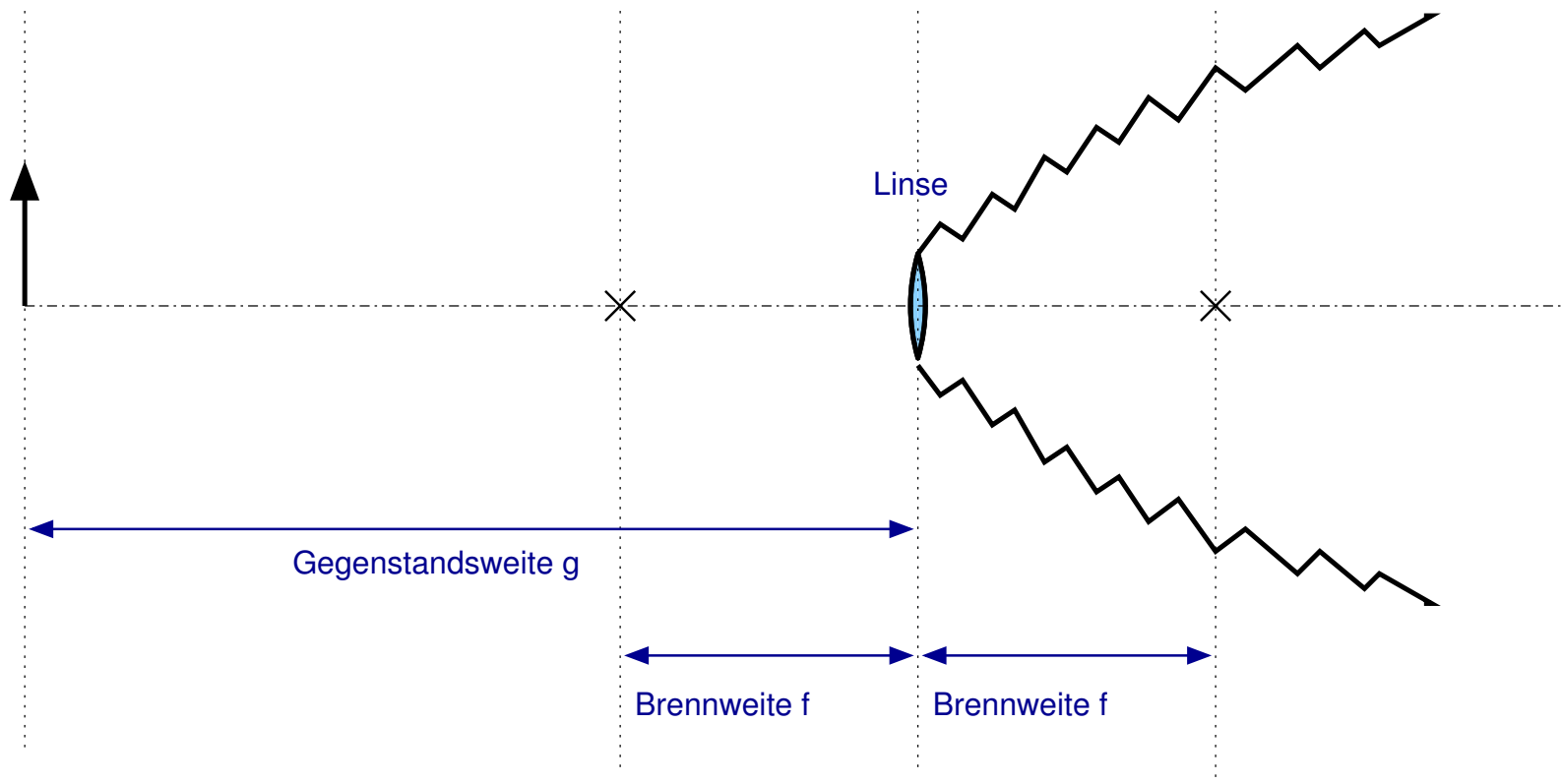
3 Ein Hersteller von Fotoapparaten möchte einen möglichst kleinen Fotoapparat bauen, der dennoch nahe Gegenstände bis zu 24 cm vom Objektiv entfernt scharf abbilden kann. Es soll ein Objektiv mit 80 mm Brennweite Verwendung finden.

(a) Zeichne einen maßstäblichen Schnitt durch den Fotoapparat sowie den Gegenstand (Größe egal). Beschrifte Linse, Gegenstandsweite und Brennweite!



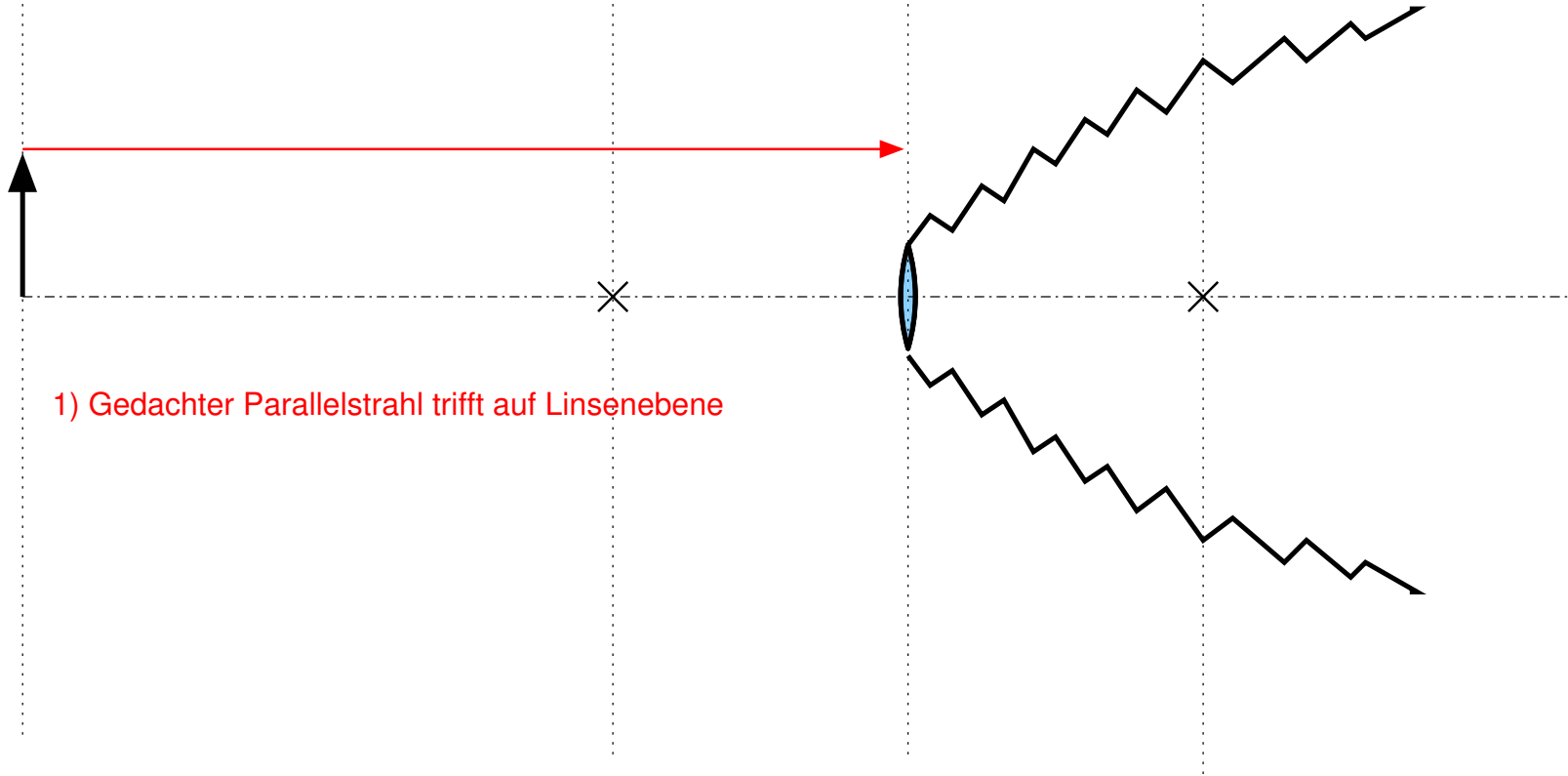
3 Ein Hersteller von Fotoapparaten möchte einen möglichst kleinen Fotoapparat bauen, der dennoch nahe Gegenstände bis zu 24 cm vom Objektiv entfernt scharf abbilden kann. Es soll ein Objektiv mit 80 mm Brennweite Verwendung finden.

(a) Zeichne einen maßstäblichen Schnitt durch den Fotoapparat sowie den Gegenstand (Größe egal). Beschrifte Linse, Gegenstandsweite und Brennweite!

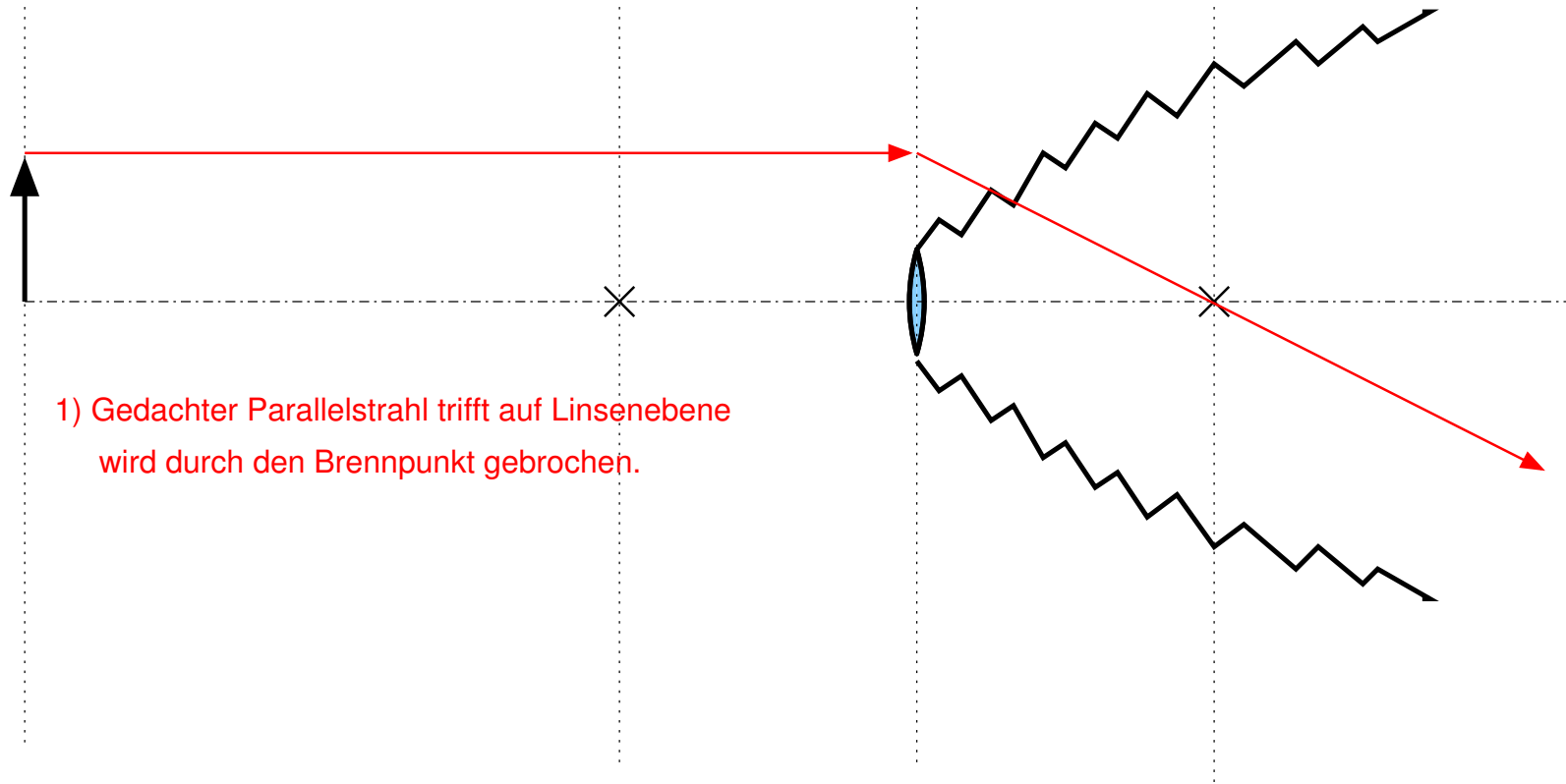


3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**

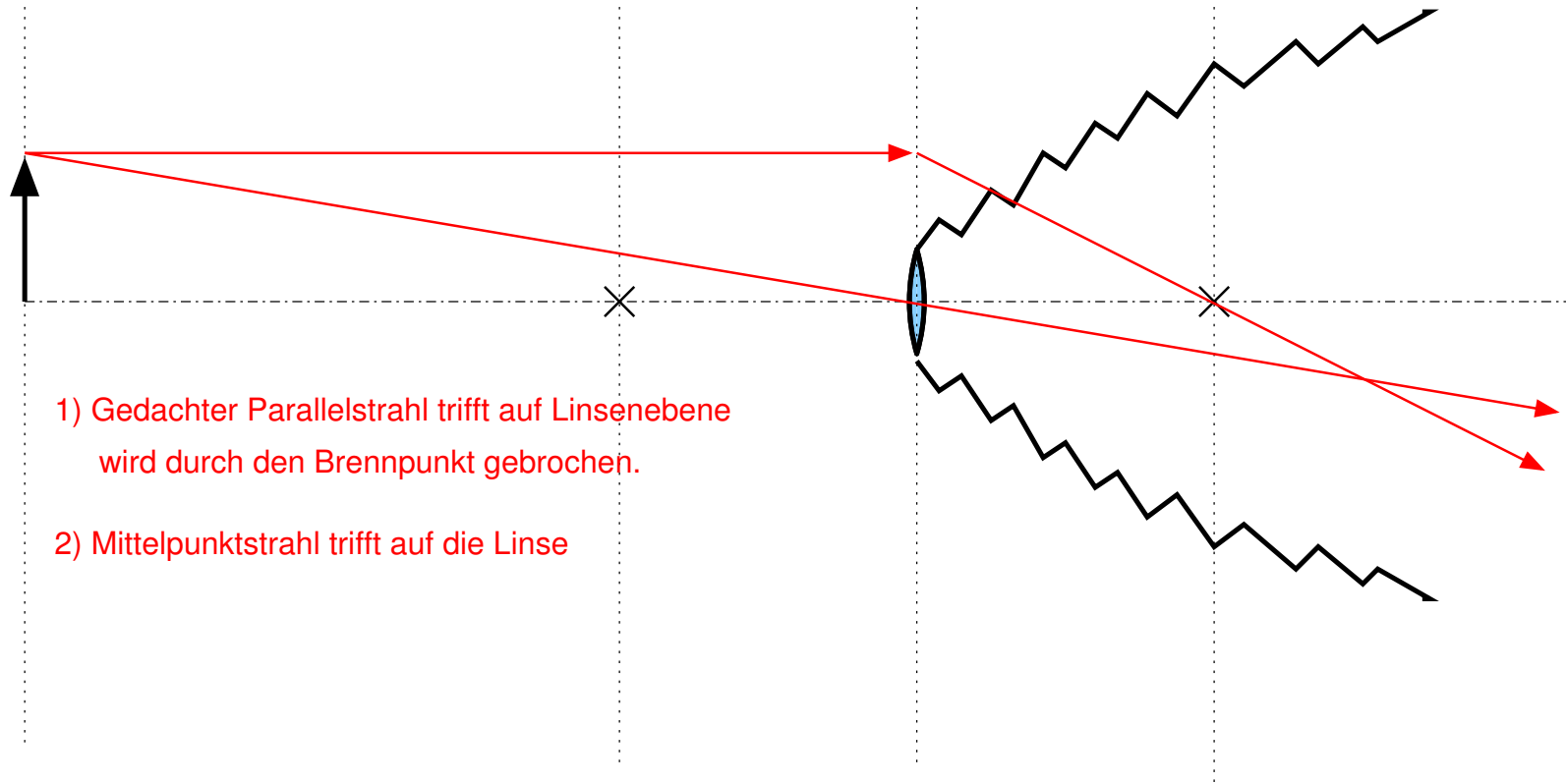
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



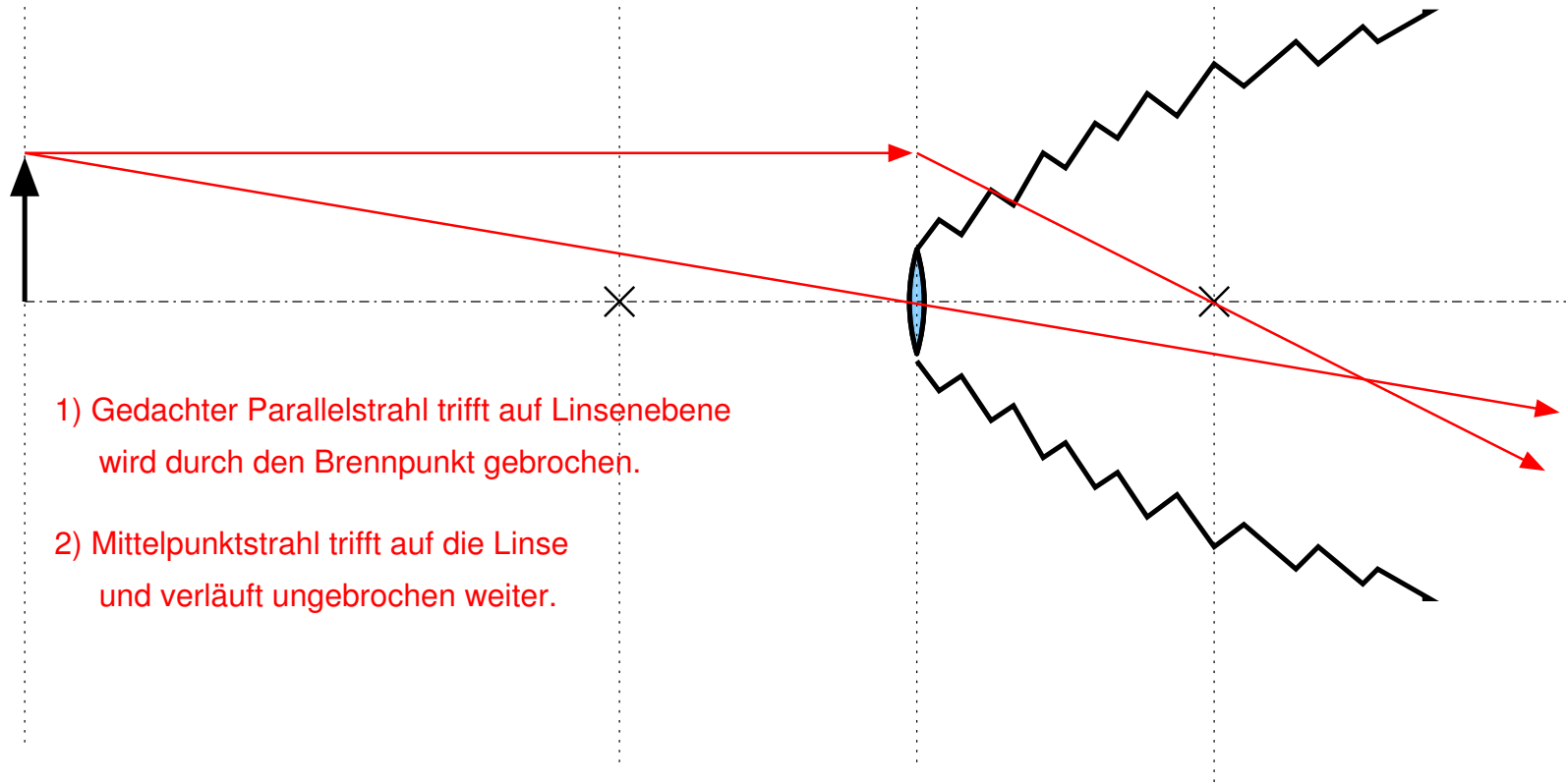
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



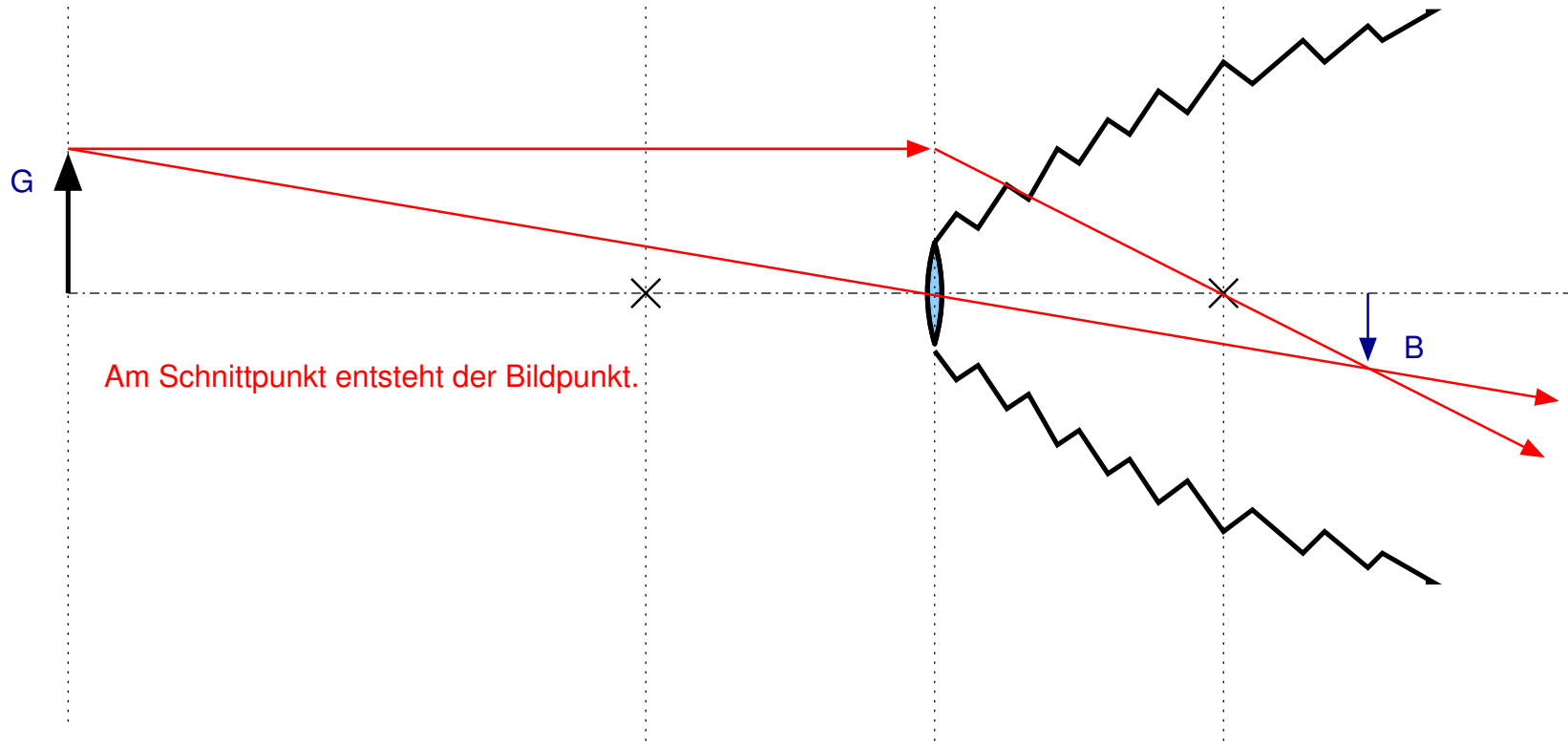
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



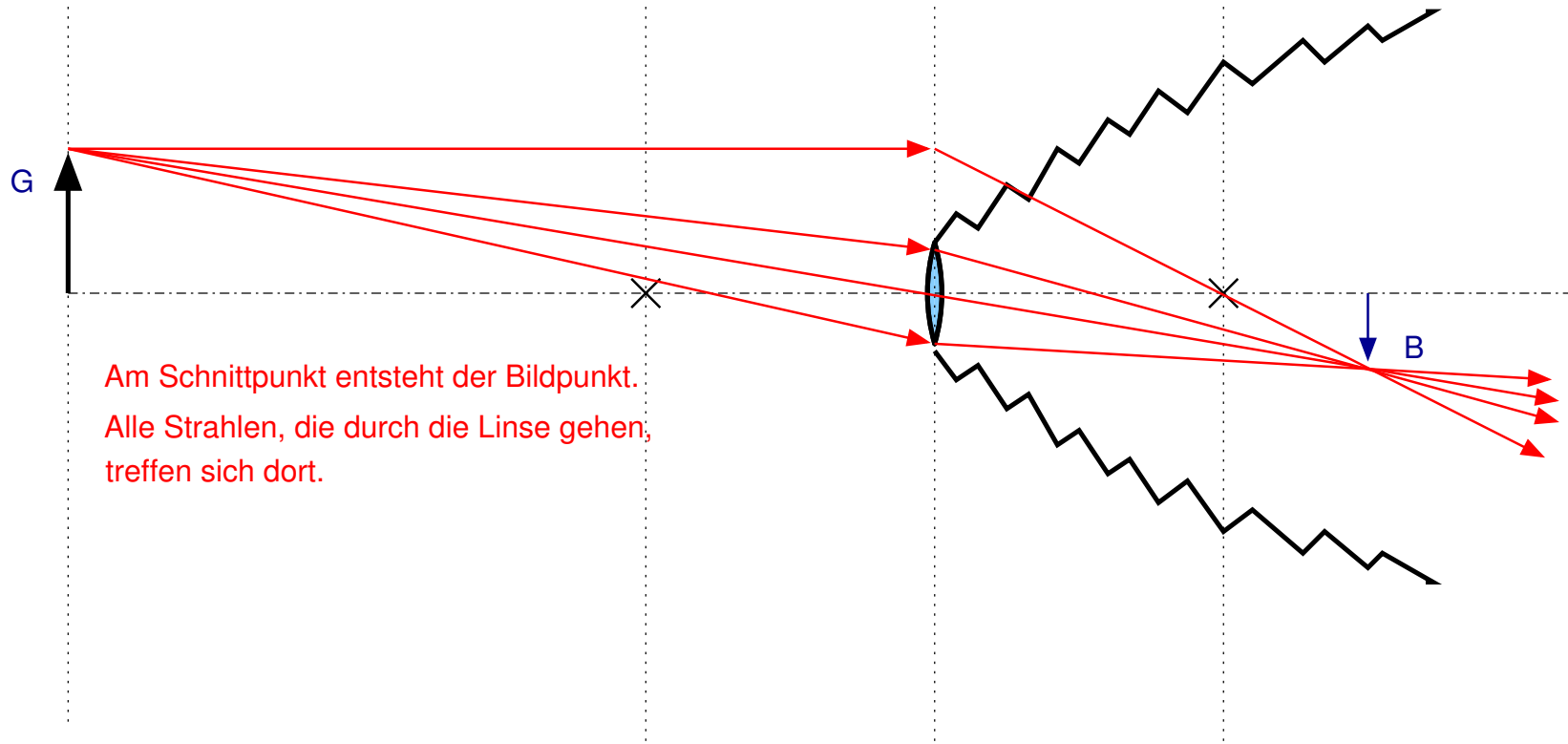
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



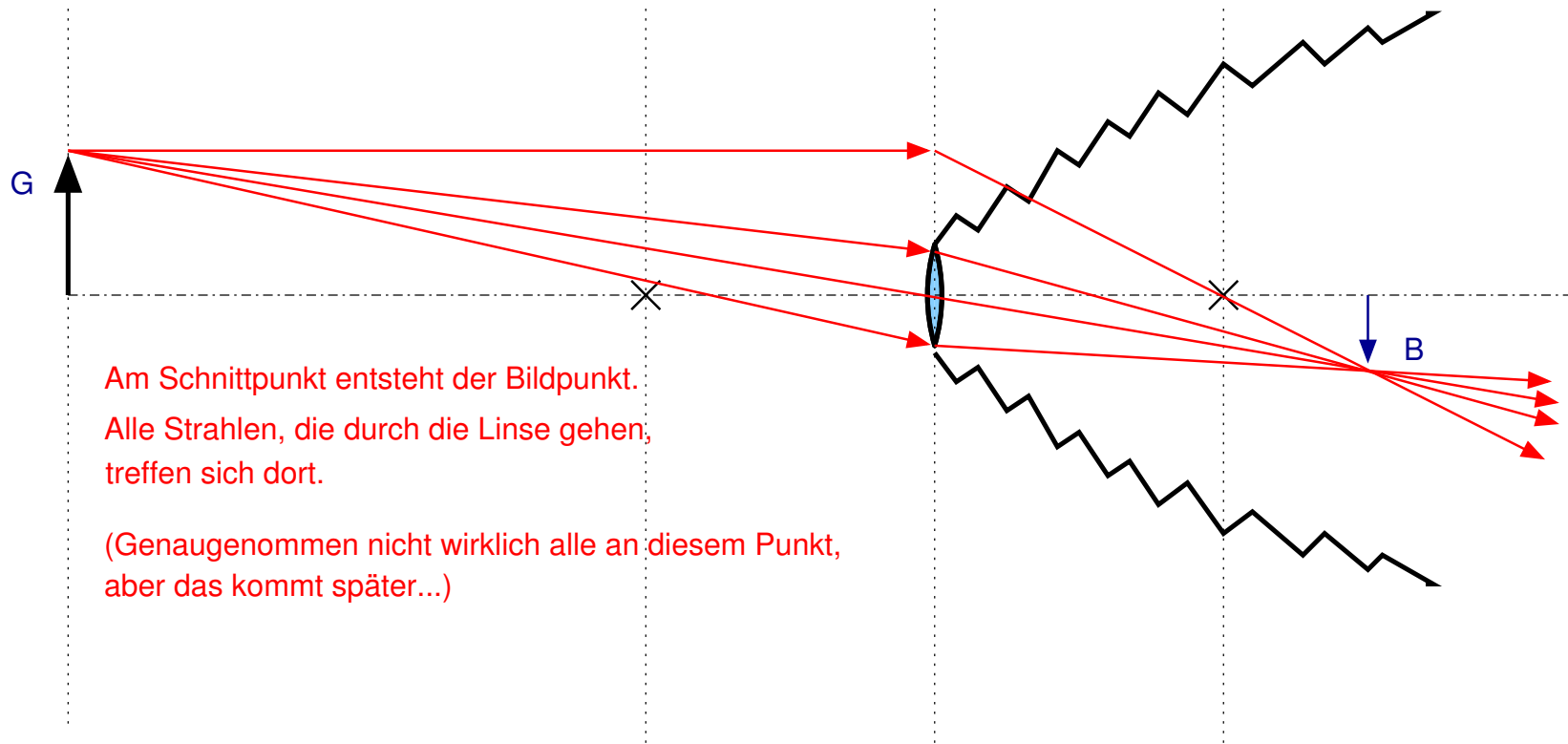
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



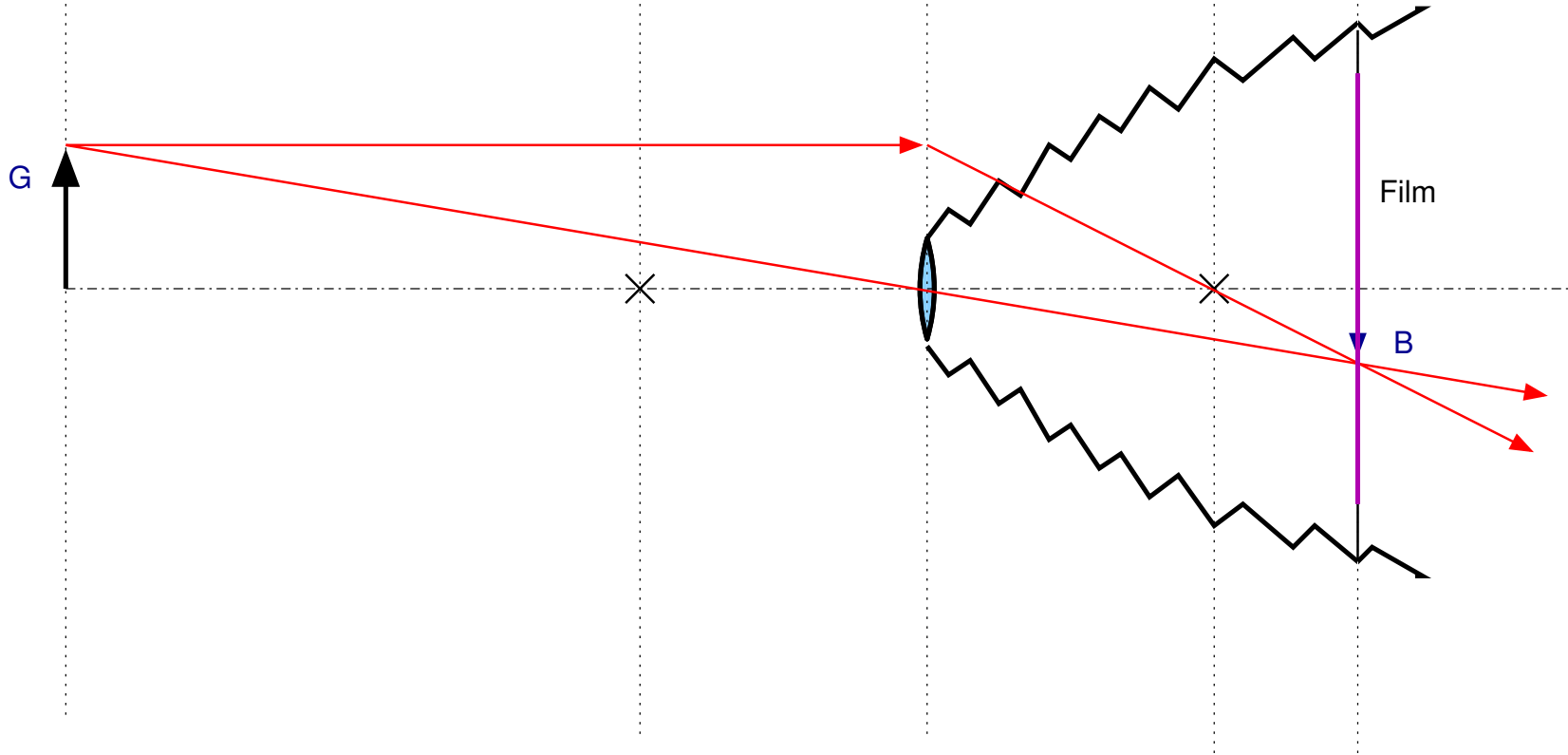
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



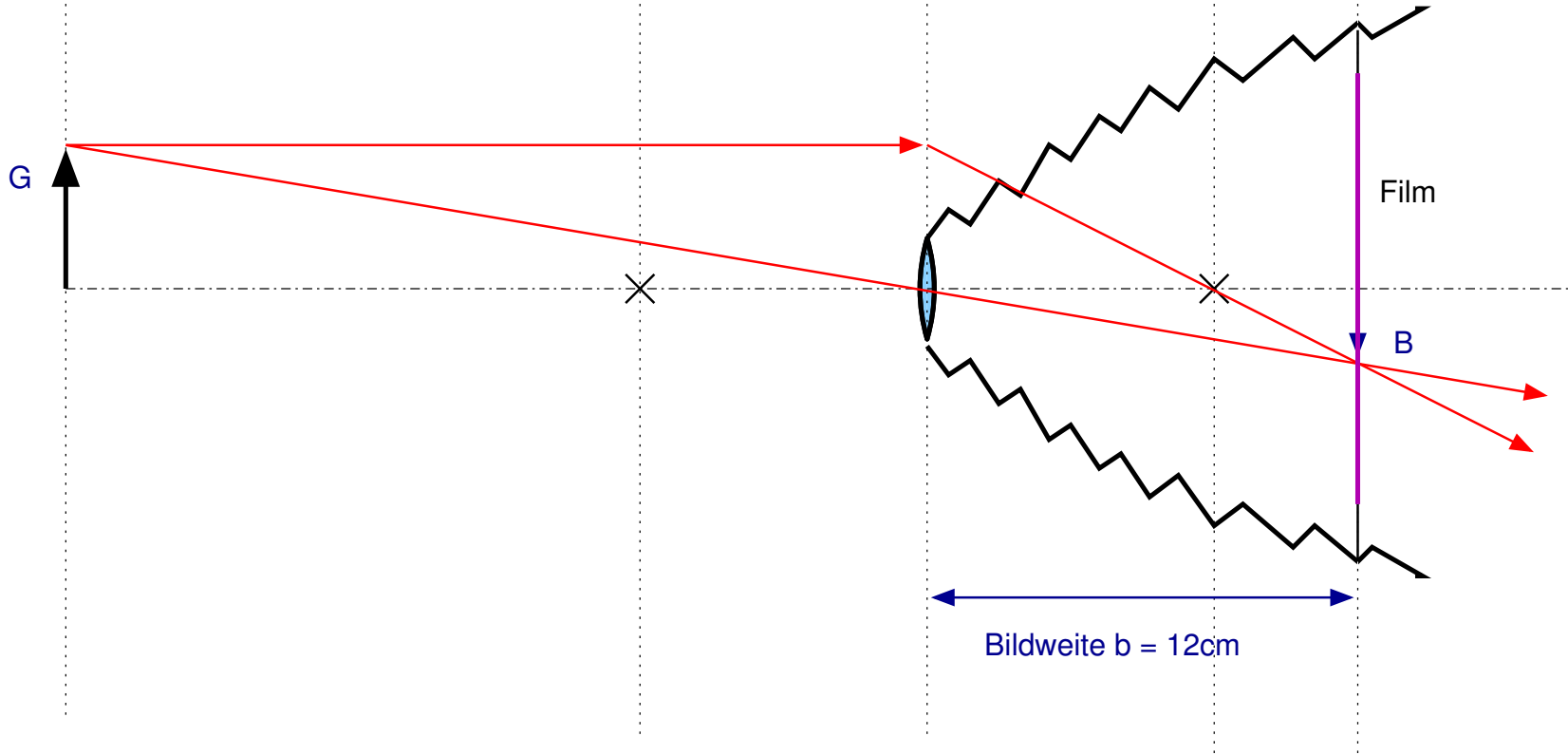
Am Schnittpunkt entsteht der Bildpunkt.  
Alle Strahlen, die durch die Linse gehen,  
treffen sich dort.

(Genaugenommen nicht wirklich alle an diesem Punkt,  
aber das kommt später...)

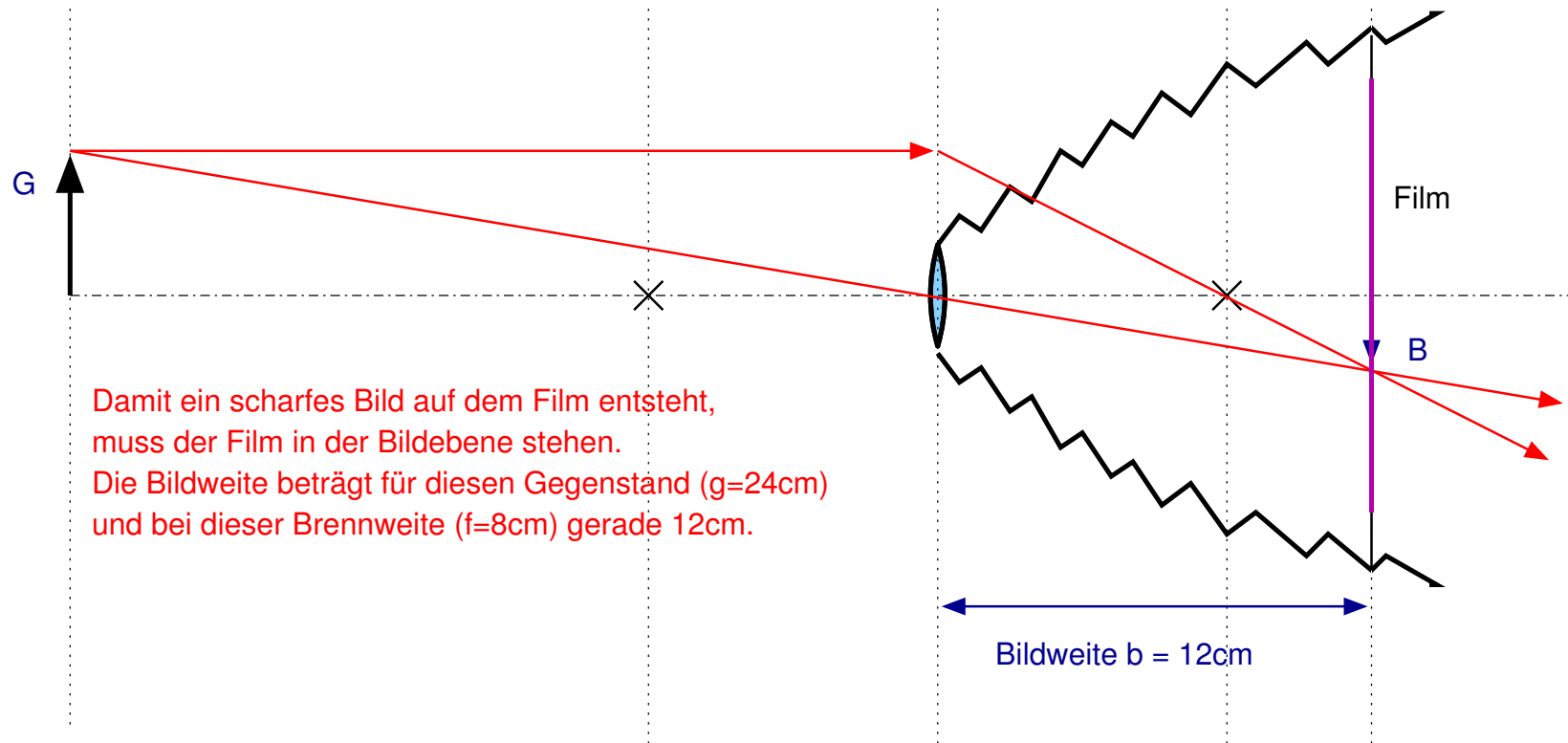
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



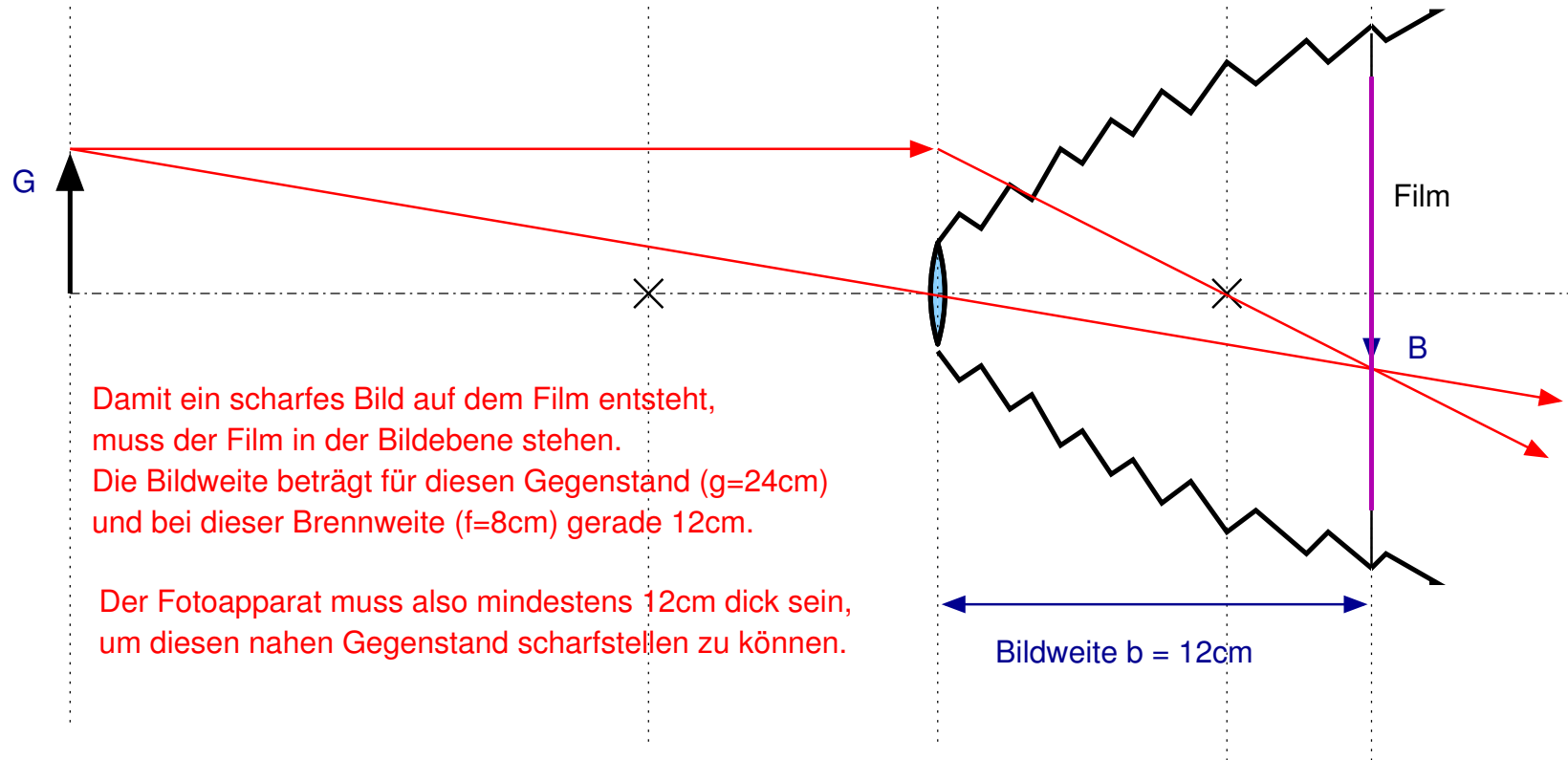
3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



3 (b) **Wie tief (Abstand Objektiv-Film) muss der Apparat mindestens sein? Konstruiere für die Antwort die Lage des Bildes. Beschrifte die Bildweite!**



3 (c) **Welchen Verstellbereich muss das Objektiv (relativ zum Film) aufweisen, um je nach Einstellung alle Gegenstände zwischen Unendlich und 24 cm scharf stellen zu können?**

- 3 (c) **Welchen Verstellbereich muss das Objektiv (relativ zum Film) aufweisen, um je nach Einstellung alle Gegenstände zwischen Unendlich und 24 cm scharf stellen zu können?**

Wie wir in Aufgabenteil (b) gesehen haben, entsteht das Bild eines 24 cm entfernten Gegenstandes 12 cm von der Linse entfernt. Wo entsteht aber das Bild eines (annähernd) unendlich weit entfernten Gegenstandes?

- 3 (c) **Welchen Verstellbereich muss das Objektiv (relativ zum Film) aufweisen, um je nach Einstellung alle Gegenstände zwischen Unendlich und 24 cm scharf stellen zu können?**

Wie wir in Aufgabenteil (b) gesehen haben, entsteht das Bild eines 24 cm entfernten Gegenstandes 12 cm von der Linse entfernt.

Gegenstände im Unendlichen werden in der Brennebene scharf abgebildet. (Klar: Strahlen aus dem unendlichen verlaufen parallel. Und Parallelstrahlen treffen sich nach der Linse im Brennpunkt bzw. der Brennebene.)

- 3 (c) **Welchen Verstellbereich muss das Objektiv (relativ zum Film) aufweisen, um je nach Einstellung alle Gegenstände zwischen Unendlich und 24 cm scharf stellen zu können?**

Wie wir in Aufgabenteil (b) gesehen haben, entsteht das Bild eines 24 cm entfernten Gegenstandes 12 cm von der Linse entfernt.

Gegenstände im Unendlichen werden in der Brennebene scharf abgebildet. (Klar: Strahlen aus dem unendlichen verlaufen parallel. Und Parallelstrahlen treffen sich nach der Linse im Brennpunkt bzw. der Brennebene.)

Der Brennpunkt ist aber gerade 8 cm von der Linse entfernt.

Somit muss der Abstand Linse-Film sich zwischen 8 und 12 cm verändern lassen, damit alle Gegenstände, die zwischen unendlich und 24 cm weit von der Kamera entfernt sind, scharf abgebildet werden können.