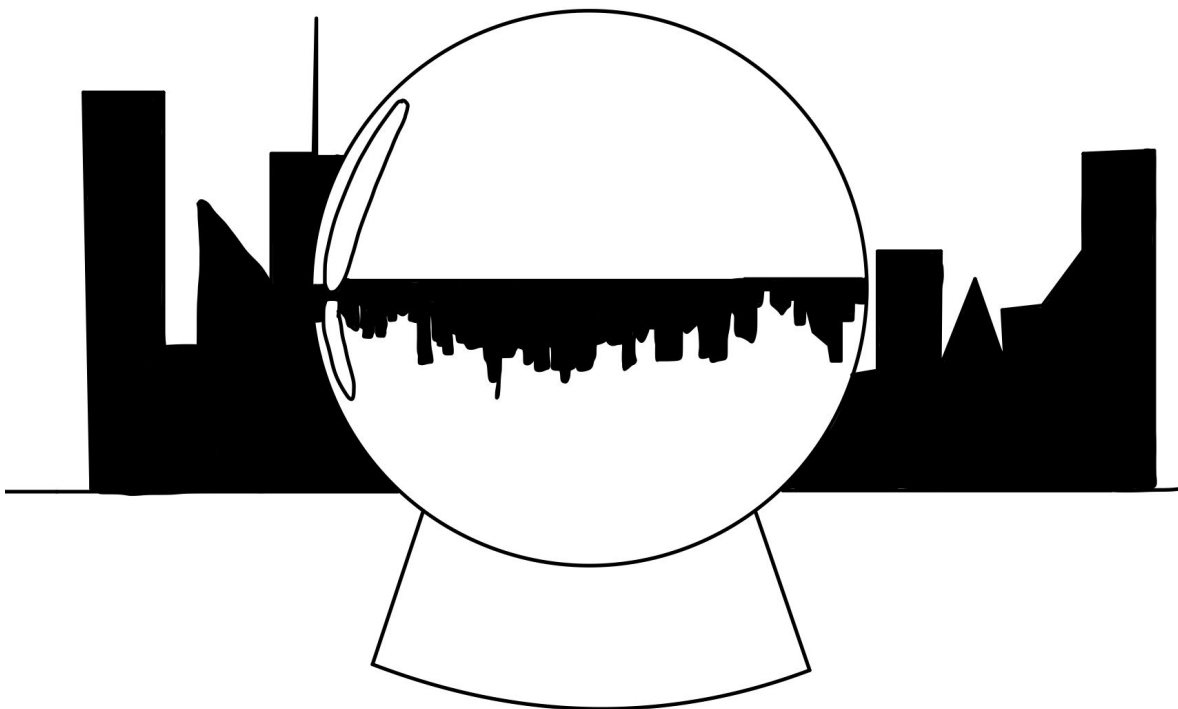


Warum sieht man durch  
die Glaskugel alles falsch  
herum?



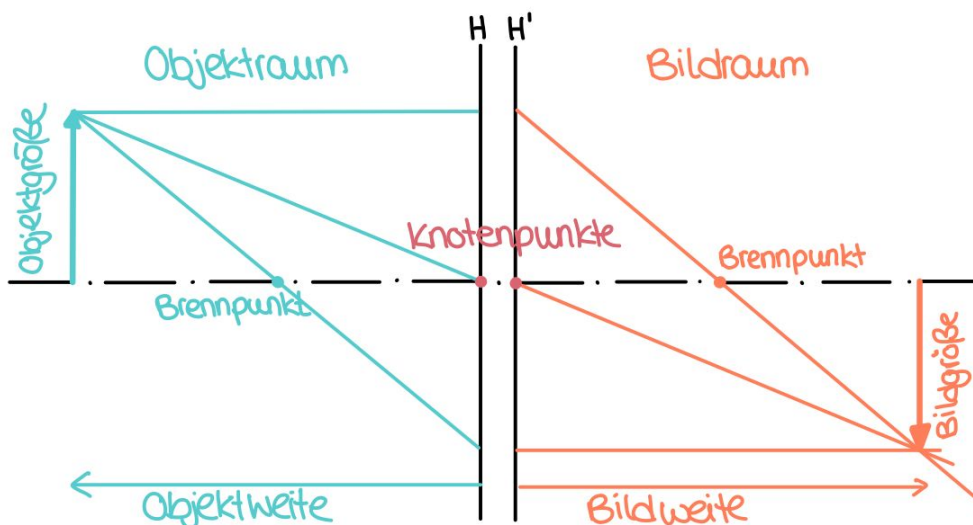
## Bildkonstruktion

Ein rechtssichtiges (\_\_\_\_\_) Auge kann unendlich weit entfernte Objekte (ohne zusätzliche Aufwendungen oder Einschränkungen) abbilden.

Um fehlsichtige Augen das Sehen zu erleichtern, ist es aber notwendig, die Lichtstrahlen zu sammeln (\_\_\_\_\_) oder zu streuen (\_\_\_\_\_).

Betrachtet man ein Objekt durch eine Linse, z.B. ein Brillenglas, spricht man davon, dass man sich den Gegenstand ansieht. Allerdings sieht man nicht das Objekt selbst, sondern ein Bild davon.

- Die Brechung von Lichtstrahlen findet immer an den Hauptebenen  $H$  und  $H'$  statt. Vor der vorderen Hauptebene wirkt die Brechzahl  $n_1$  (Luft: 1,0). Hinter der hinteren Hauptebene wirkt die Brechzahl  $n'_2$  (Luft: 1,0).
- Den Raum vor den Hauptebenen nennt man den Objektraum (OR). Dieser geht in der Regel von  $-\infty$  bis  $H$ .
- Der Raum hinter den Hauptebenen nennt man Bildraum (BR). Er erstreckt sich von  $H'$  bis  $+\infty$ .
- Die von einem reellen Objekt ausgehenden Objektstrahlen werden an den Hauptebenen gebrochen und treffen sich anschließend am Bildpunkt bzw. am reellen Bild als Bildstrahlen. Es gibt sich kein Schnittpunkt im Bildraum, weil die Strahlen auseinander verlaufen, werden sie virtuell in den Objektraum verlängert und gestrichelt dargestellt.



### Merke

Die jeweiligen Strahlen sind nur in ihrem Raum **reell** (Objektstrahlen im OR, Bildstrahlen im BR), ansonsten sind sie **virtuell** (Objektstrahlen im BR, Bildstrahlen im OR).





## Hinweis zur Erinnerung

- Strecken werden mit Kleinbuchstaben gekennzeichnet.
- Punkte werden mit Großbuchstaben gekennzeichnet.
- Winkel sind mit griechischen Buchstaben gekennzeichnet.
- Strecken, Punkte und Winkel im BR werden mit einem ( ' ) versehen.
- Die Lichtrichtung verläuft, von wenigen deutlich erkennbaren Ausnahmen abgesehen, von links nach rechts oder von unten nach oben.
- Strecken, die mit der Lichtrichtung laufen, haben einen positiven Wert.
- Strecken, die gegen die Lichtrichtung laufen, haben einen negativen Wert.

## ① Wende dein Wissen aus den Informationstexten an und ergänze folgende Lücken.

Die Lichtbrechung am Brillenglas (Linse) erfolgt an den \_\_\_\_\_ ( $H, H'$ ).

Links von  $H$  ( \_\_\_\_\_ ) befindet sich der \_\_\_\_\_

(OR) und rechts von  $H'$  ( \_\_\_\_\_ ) befindet sich der

\_\_\_\_\_ (BR).

Von einem reellen Objekt ausgehende Strahlen sind \_\_\_\_\_, sie befinden sich im \_\_\_\_\_, sind \_\_\_\_\_ und werden deshalb „durchgezogen“ ge-

zeichnet. Nach der Brechung an  $HH'$  verlaufen die \_\_\_\_\_ im Bildraum

(BR). Sie sind reell und ihr Schnittpunkt ergibt ein reelles Bild.

Ergibt sich kein Schnittpunkt, weil diese Strahlen \_\_\_\_\_ (auseinander) verlaufen,

so werden sie in den Objektraum virtuell verlängert. Das Bild  $y'$  ist dann auch

\_\_\_\_\_.

## Grundstrahlen

### Objektparallelstrahl (OPSt)

- verläuft parallel zur optischen Achse
- von Objektspitze  $y$  zu  $H$
- im OR reell und im BR virtuell

### Objektknotenpunktstrahl (OKSt)

- verläuft parallel zum bildseitigen Knotenpunktstrahl
- von Objektspitze  $y$  zu  $K$
- ist im OR reell und im BR virtuell

### Objektbrennpunktstrahl (OBSt)

- von Objektspitze  $y$  über  $F$  zu  $H$
- ist im OR reell und im BR virtuell

### Bildparallelstrahl (BPSt)

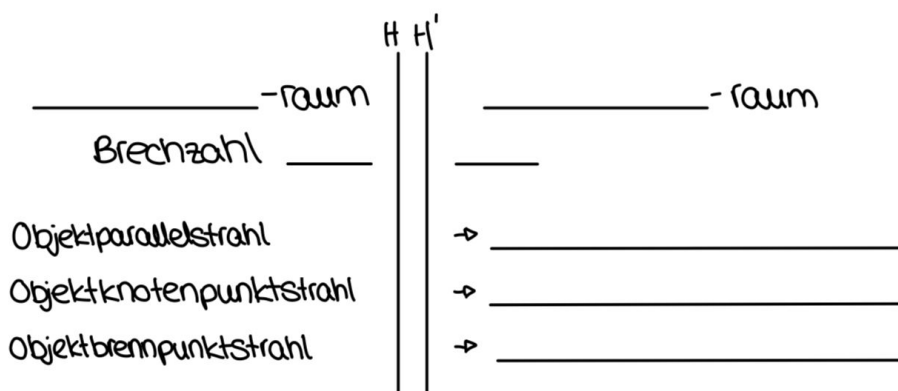
- verläuft parallel zur optischen Achse
- von  $H'$  zu Bildspitze  $y'$
- ist im BR reell und im OR virtuell

### Bildknotenpunktstrahl (BKSt)

- verläuft parallel zum Objektknotenpunktstrahl
- von  $K'$  zur Bildspitze  $y'$
- ist im BR reell und im OR virtuell

### Bildbrennpunktstrahl (BBSt)

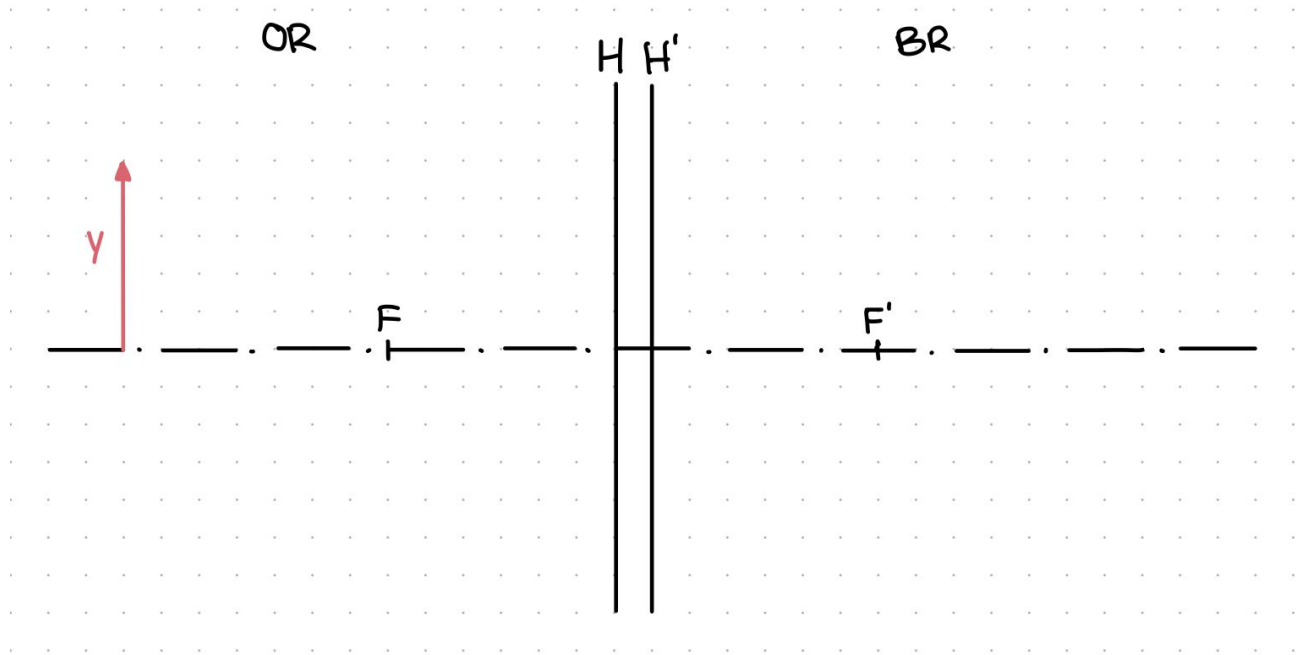
- von  $H'$  über  $F'$  zur Bildspitze  $y'$
- ist im BR reell und im OR virtuell



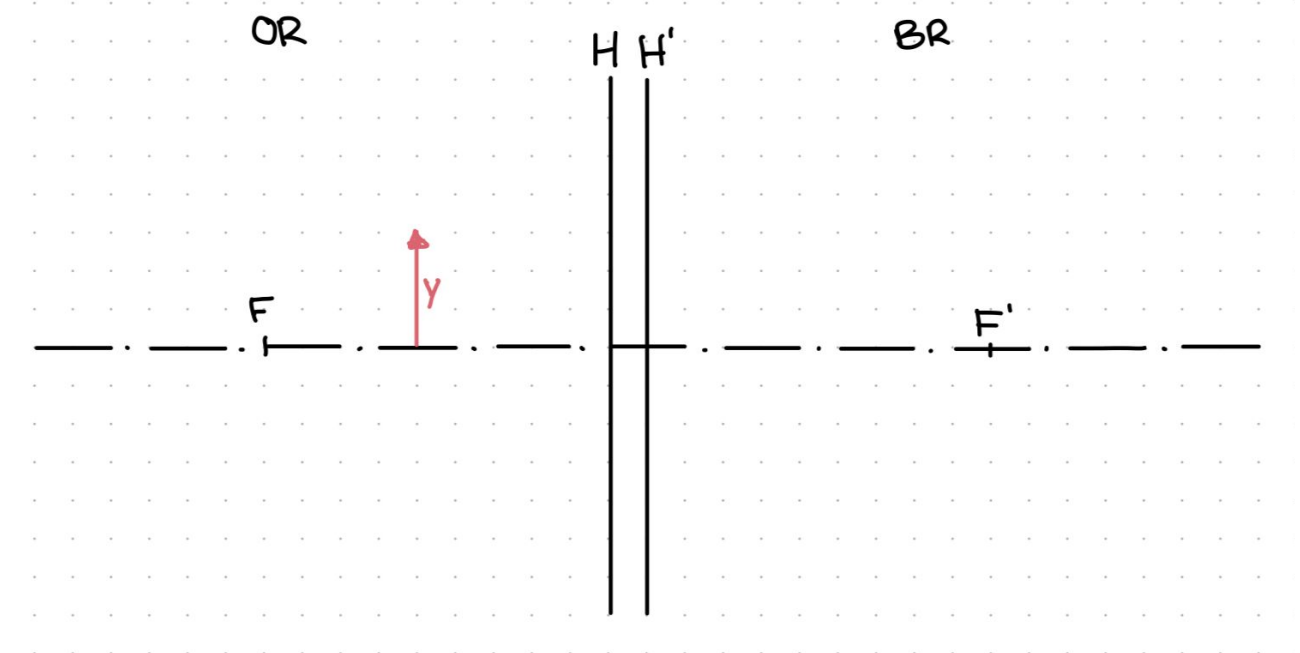
### Merke

- Ein Objektparallelstrahl wird immer zum Bildbrennpunktstrahl
- Ein Objektknotenpunktstrahl wird immer zum Bildknotenpunktstrahl
- Ein Objektbrennpunktstrahl wird immer zum Bildparallelstrahl

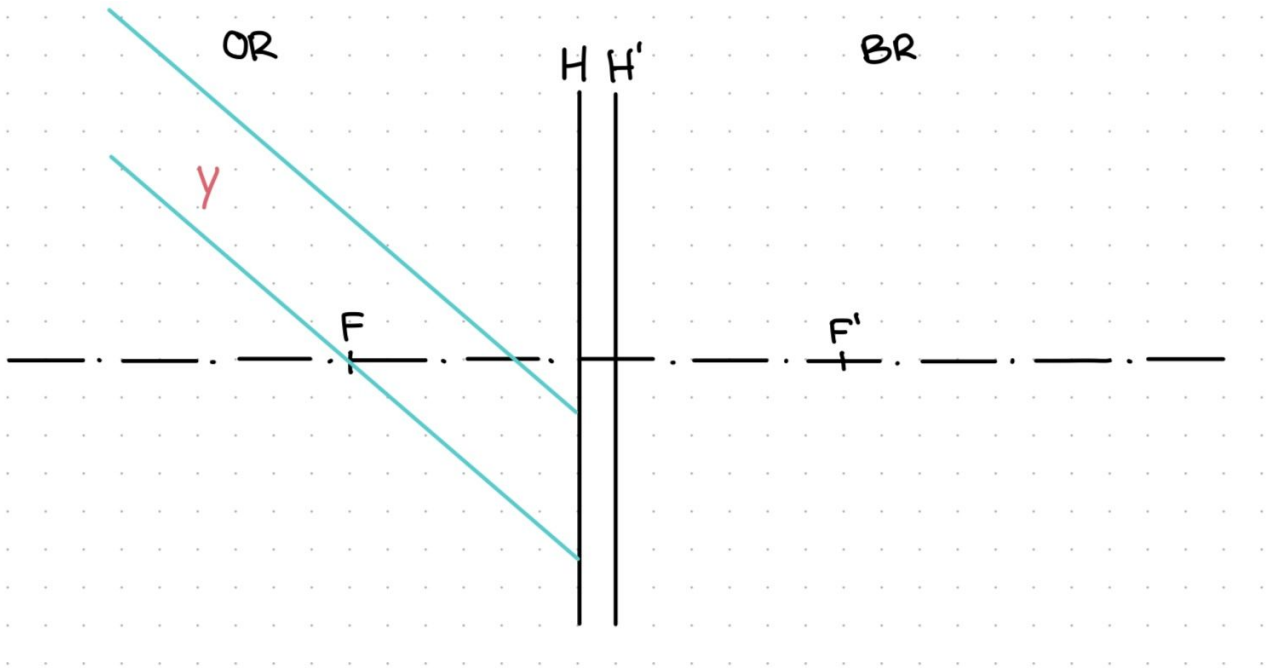
## Abbildung an einer Pluslinse



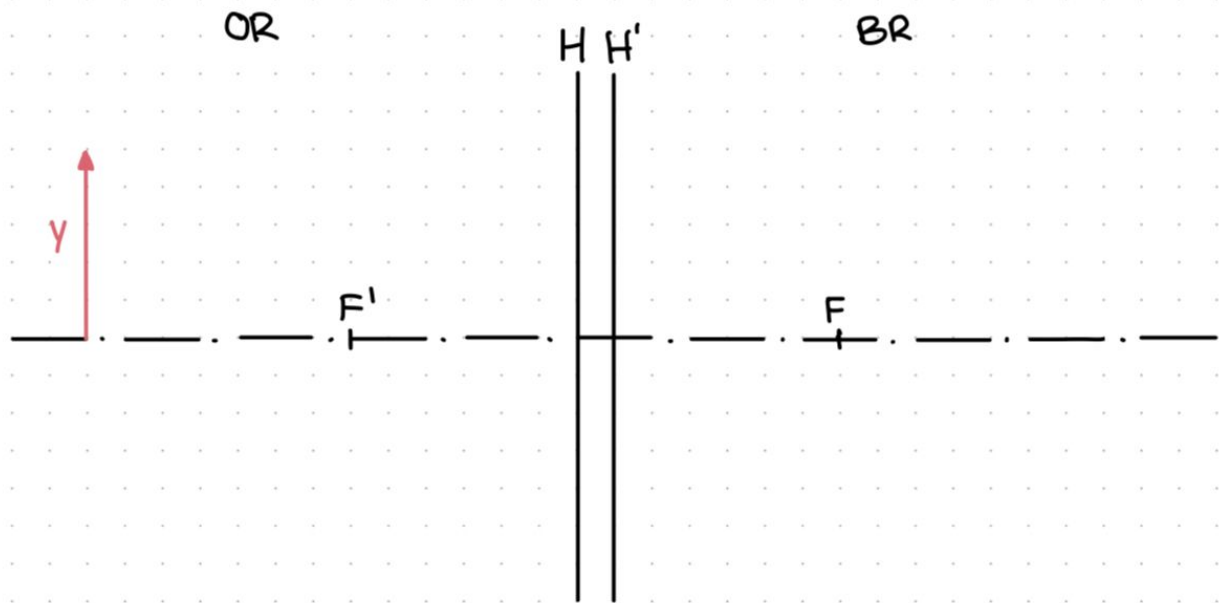
### Lupenfall



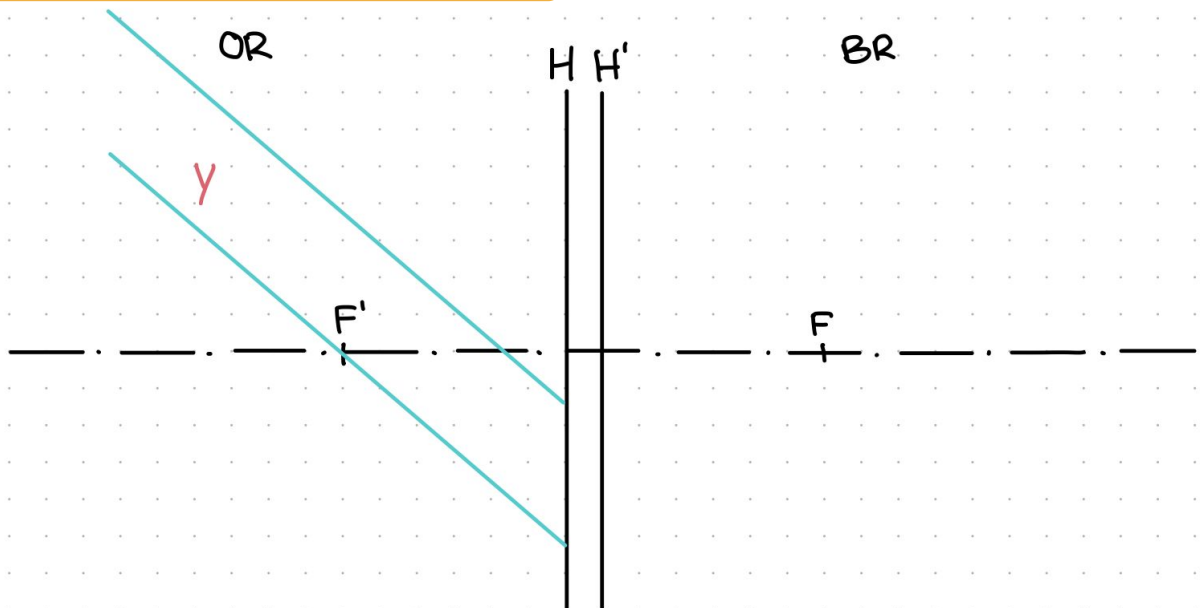
## 💡 Objekt im Unendlichen



## Abbildung an einer Minuslinse



### Objekt im Unendlichen





## Erklärung zur Glaskugel

- ② Erkläre, warum man durch eine Glaskugel alles auf dem Kopf erkennt.

---

---

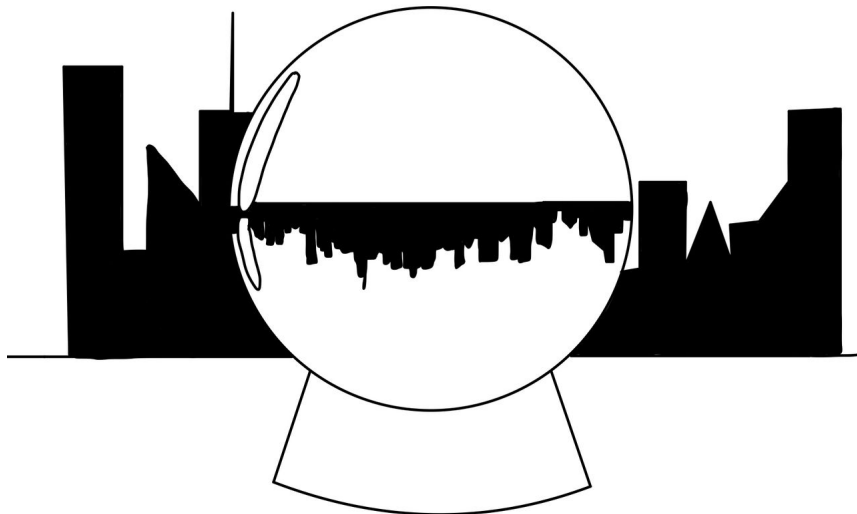
---

---

---

---

---



[illegible]