

## **Gefahr aus der Küche?**

**Kann man sich an Lebensmitteln  
mit Viren infizieren?**

R. Johne

# Lebensmittel-bedingte Erkrankungsausbrüche

*Campylobacter* – 2005 in Deutschland: 18 von 24 Schülern erkrankten mit (teils blutigen) Durchfällen, Erbrechen, Fieber, Kopfschmerzen nach dem Verzehr von **Rohmilch** während des Besuchs eines Bauernhofes

**Norovirus** – 2005 - 2006 gehäufte Ausbrüche von schweren Magen-Darm-Erkrankungen nach Verzehr von importierten gefrorenen **Himbeeren** in Schweden, Dänemark, Frankreich und Deutschland

**Hepatitis A** in Shanghai, 1988: **300.000 Fälle** nach dem Verzehr von **Muscheln**

# Über Lebensmittel übertragbare Krankheitserreger

- Bakterien: *Salmonella*  
*Campylobacter*  
*EHEC*  
*Listeria*
- Parasiten: *Cryptosporidium*
- Viren: Norovirus  
Rotavirus  
Hepatitis A Virus  
Hepatitis E Virus  
...

# Über Lebensmittel übertragbare Krankheitserreger

- Bakterien: *Salmonella*  
*Campylobacter*  
*EHEC*  
*Shigella*
- Parasiten: *Cryptosporidium*
- Viren: Norovirus  
Rotavirus  
Hepatitis A Virus  
Hepatitis E Virus  
...

# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe
2. eigenständige Vermehrung
3. Wirksamkeit von Antibiotika

# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe

1 m



2. eigenständige Vermehrung

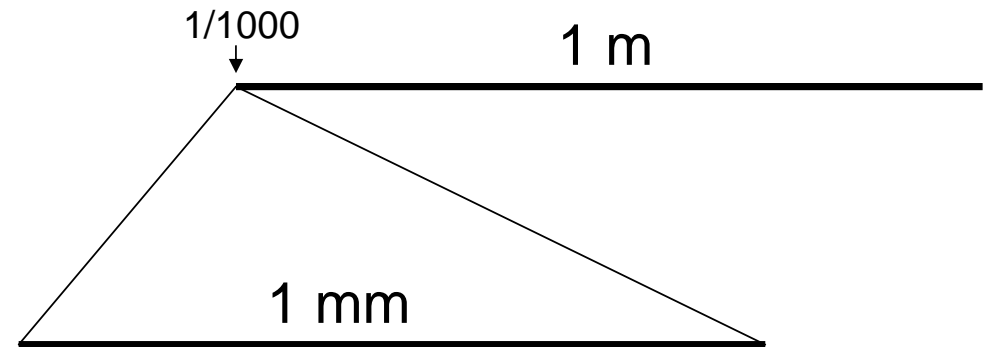
3. Wirksamkeit von Antibiotika

# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe

2. eigenständige Vermehrung

3. Wirksamkeit von Antibiotika

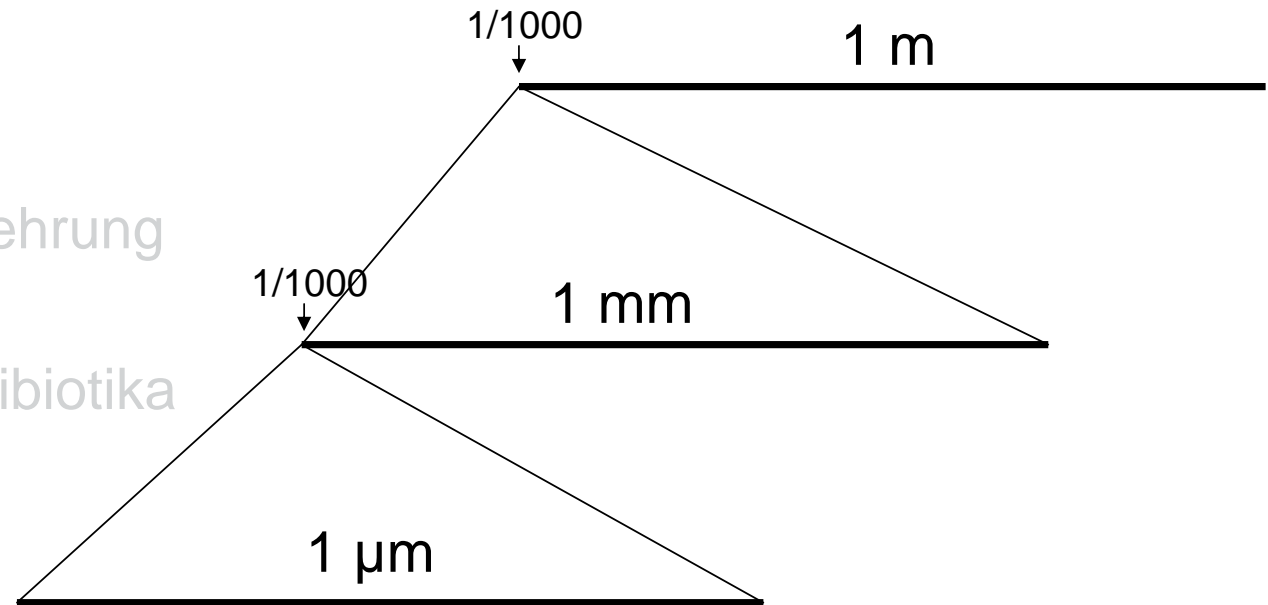


# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe

2. eigenständige Vermehrung

3. Wirksamkeit von Antibiotika



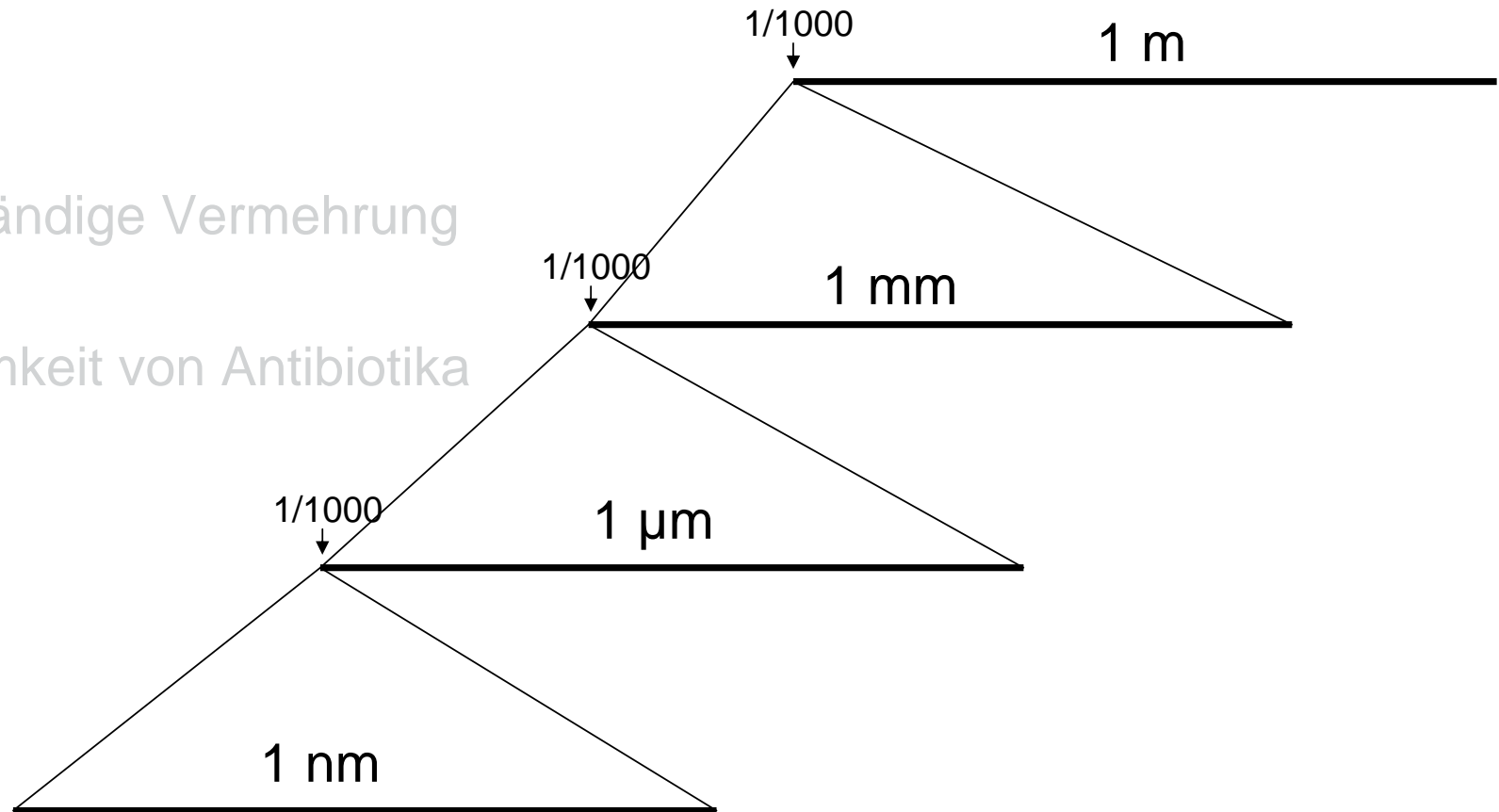


# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe

2. eigenständige Vermehrung

3. Wirksamkeit von Antibiotika

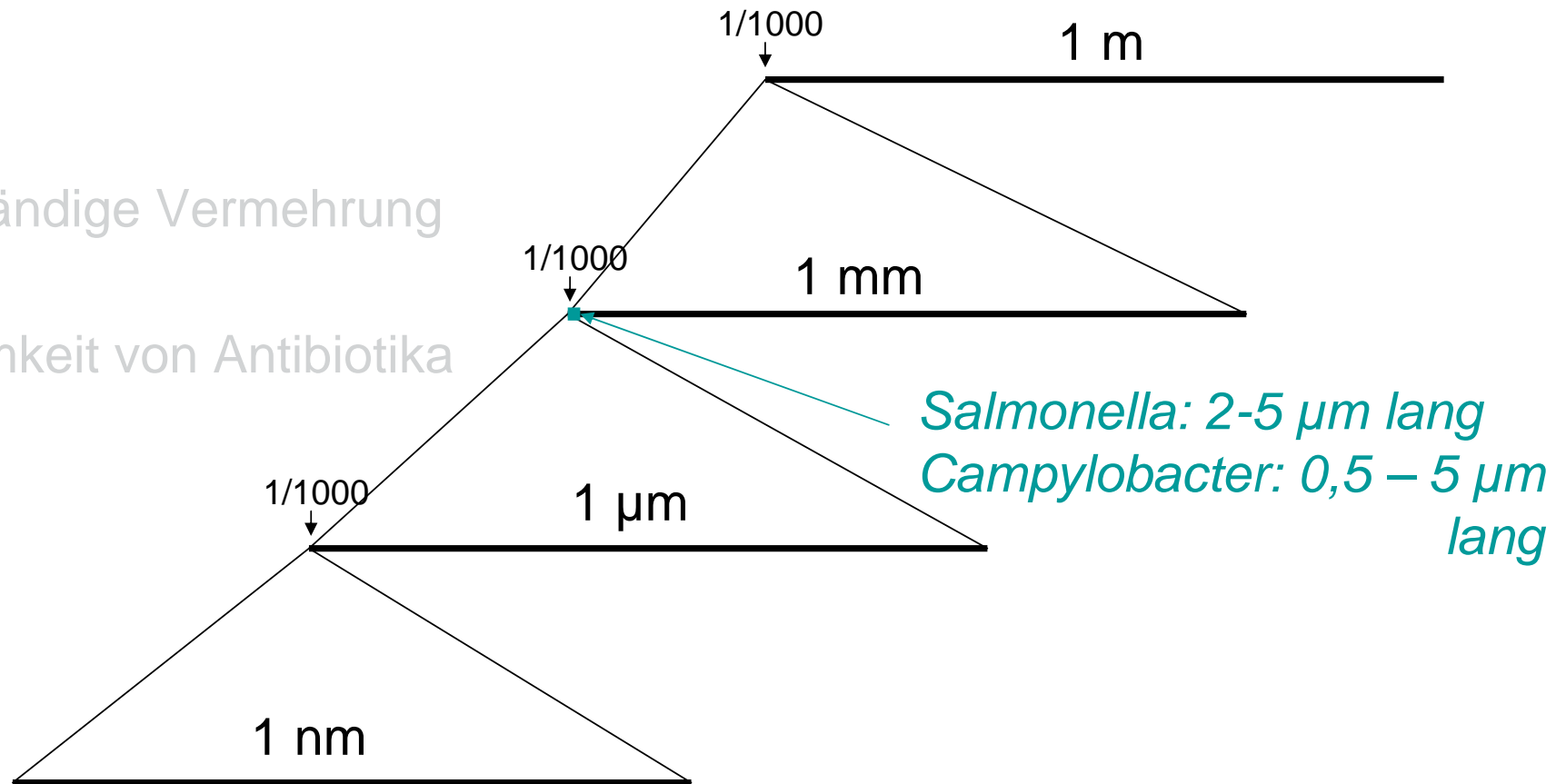


# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe

2. eigenständige Vermehrung

3. Wirksamkeit von Antibiotika

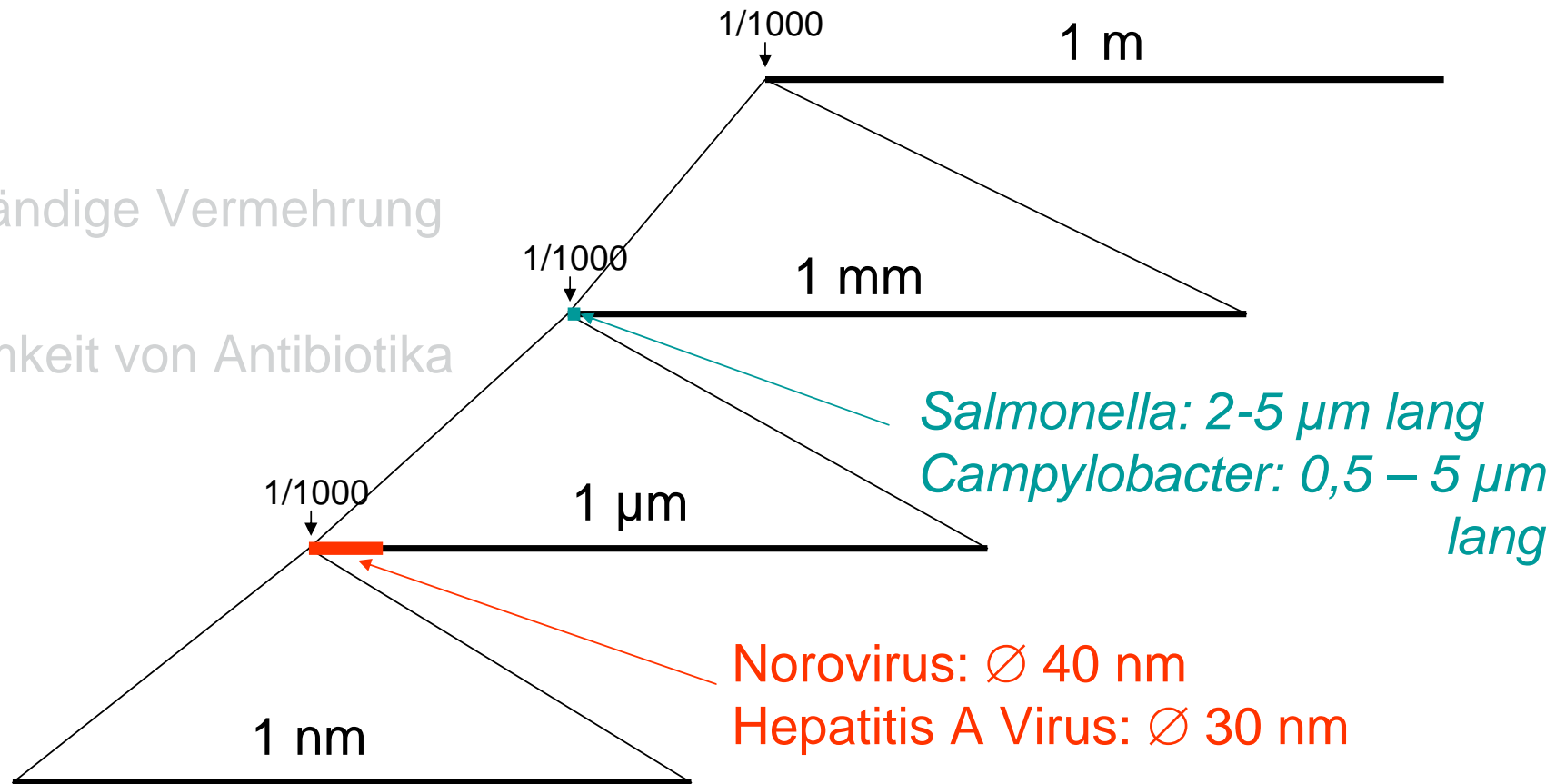


# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe

2. eigenständige Vermehrung

3. Wirksamkeit von Antibiotika



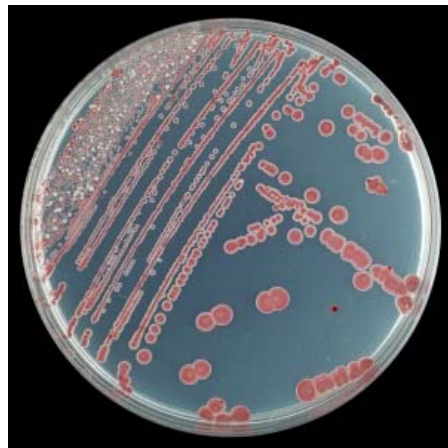
# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe
2. eigenständige Vermehrung
3. Wirksamkeit von Antibiotika

# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe
2. eigenständige Vermehrung
3. Wirksamkeit von Antibiotika

Bakterien wachsen  
eigenständig



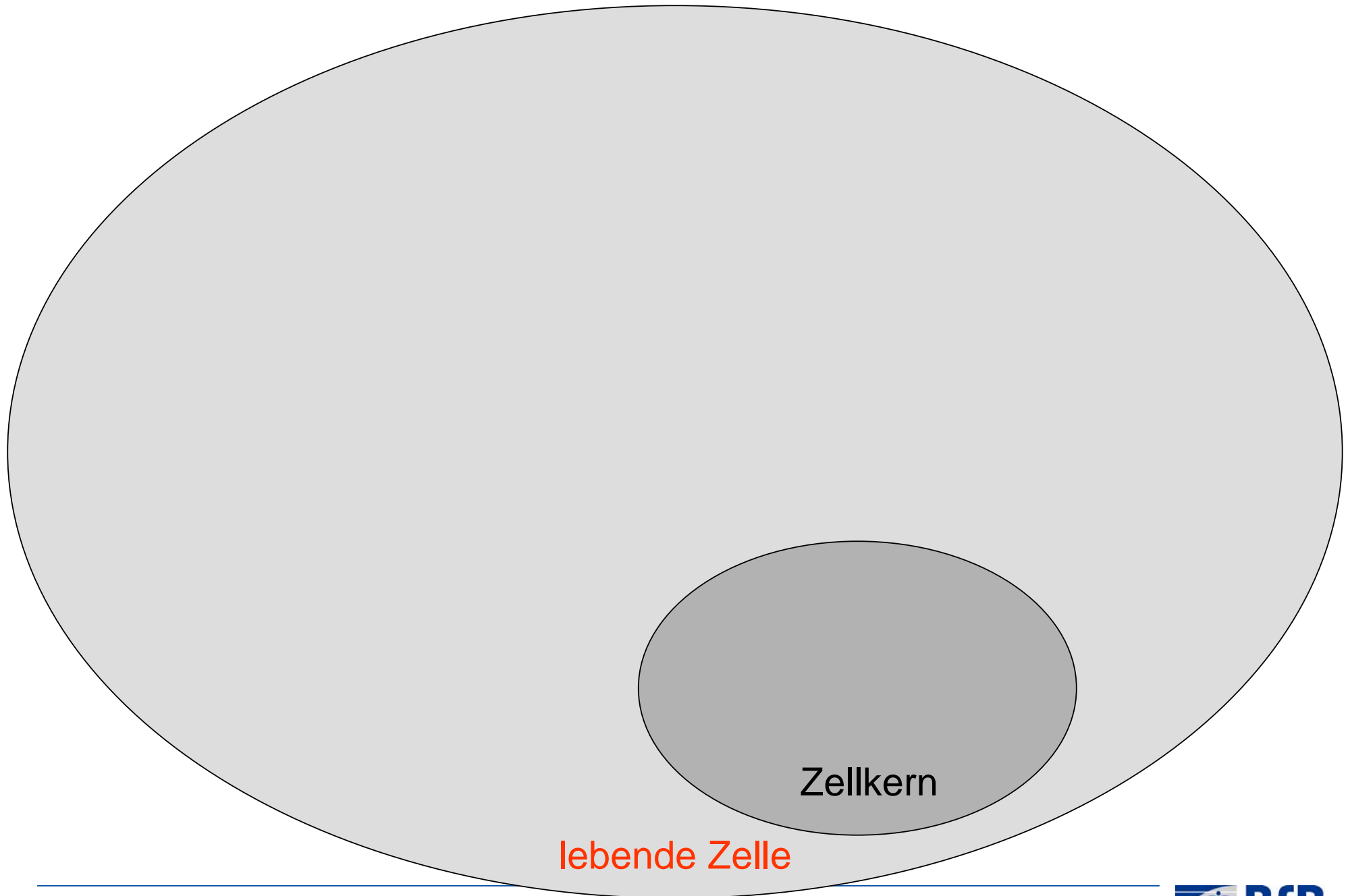
*Campylobacter*-Kolonien auf Agar

Viren wachsen  
nicht eigenständig

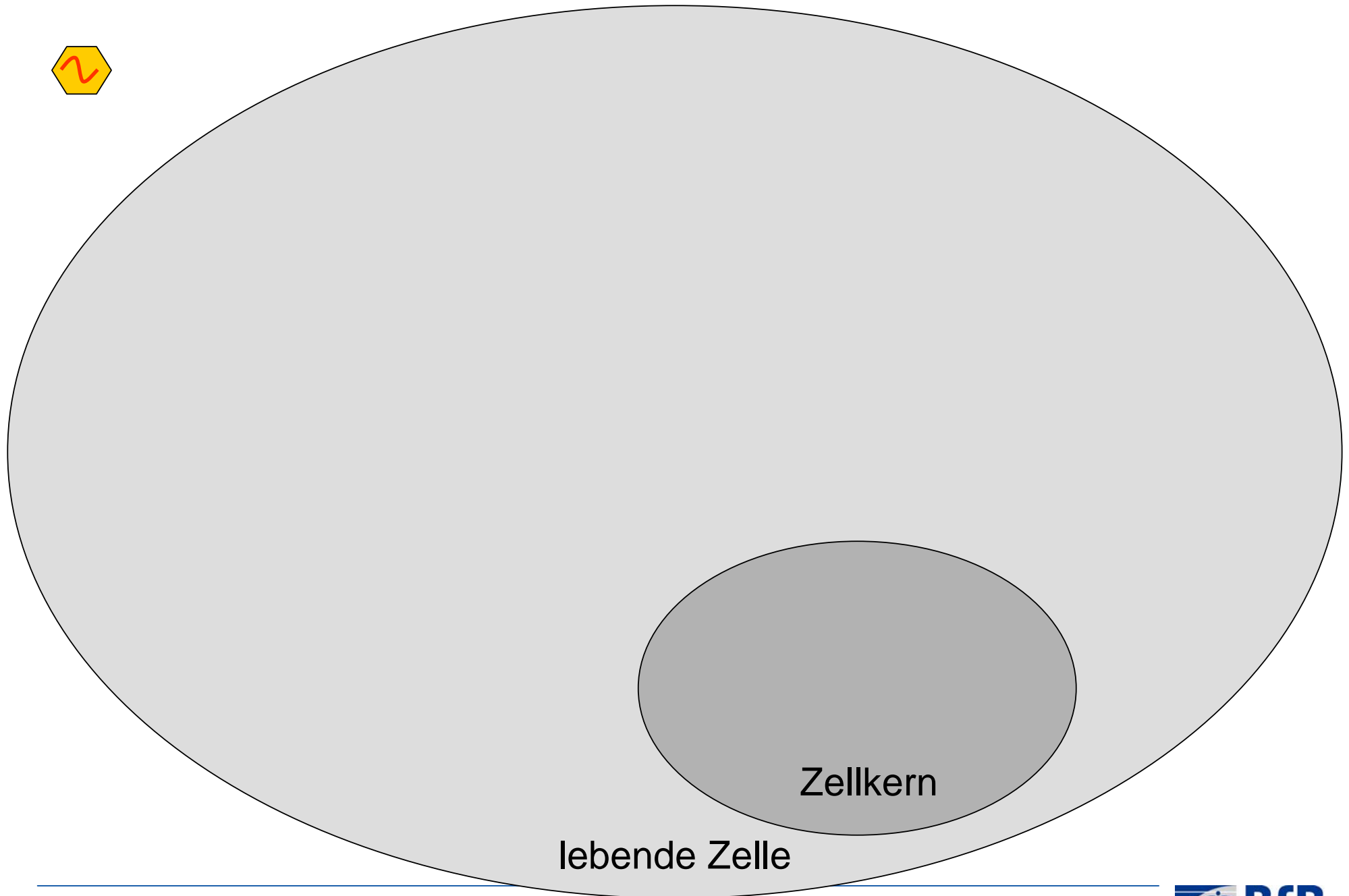


Bilder: BfR

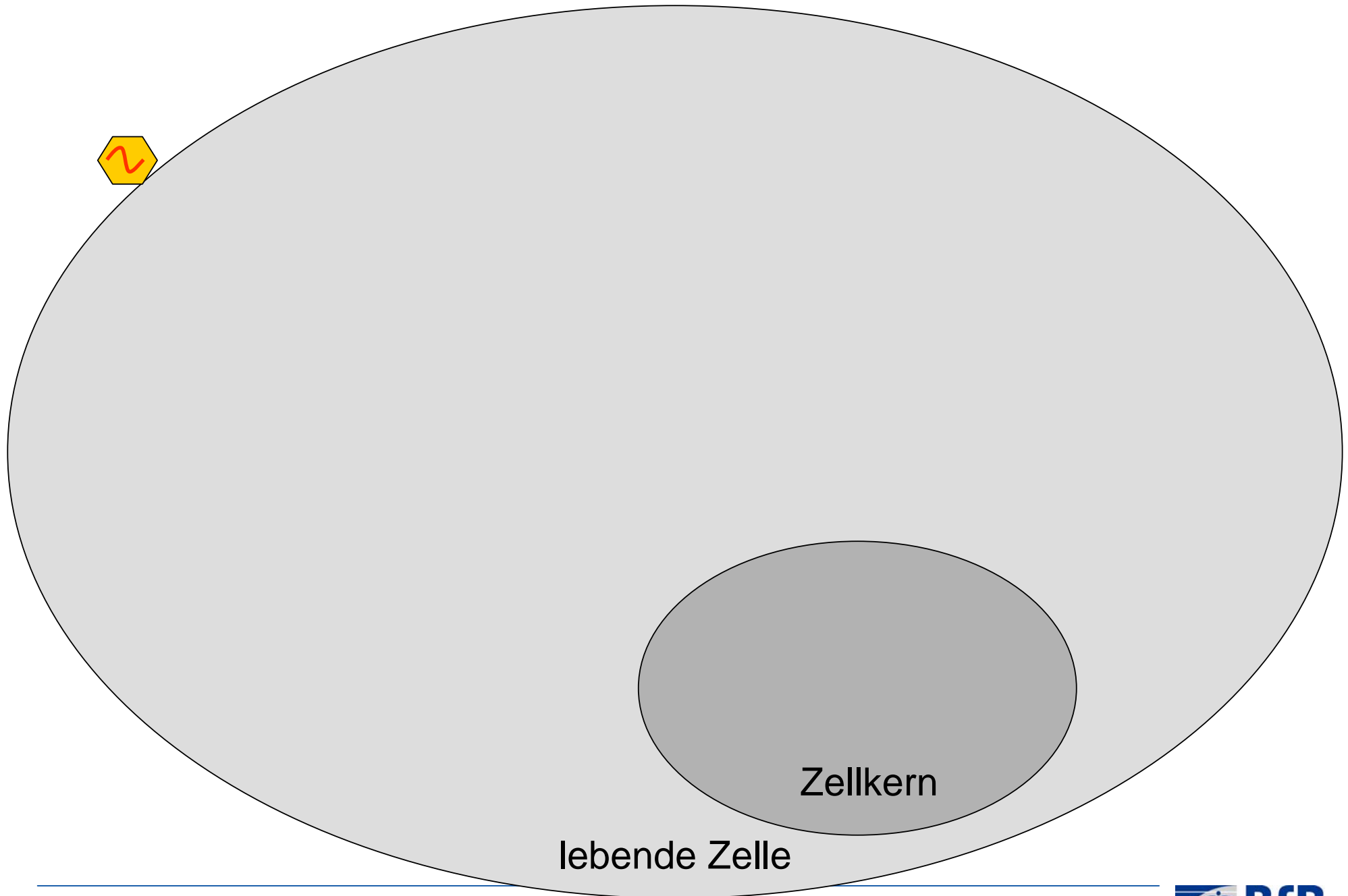
# Vermehrungszyklus eines Virus



# Vermehrungszyklus eines Virus

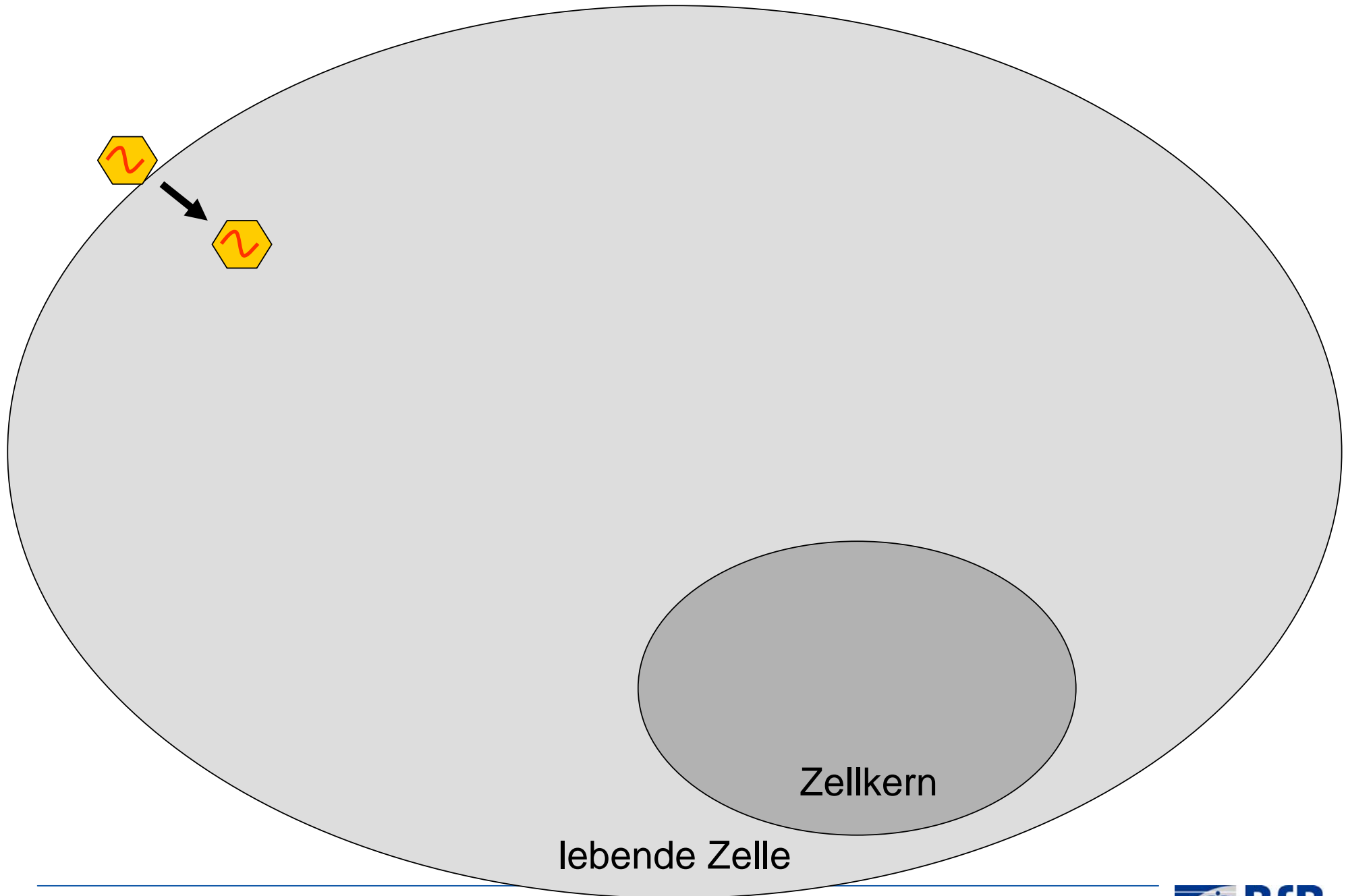


# Vermehrungszyklus eines Virus

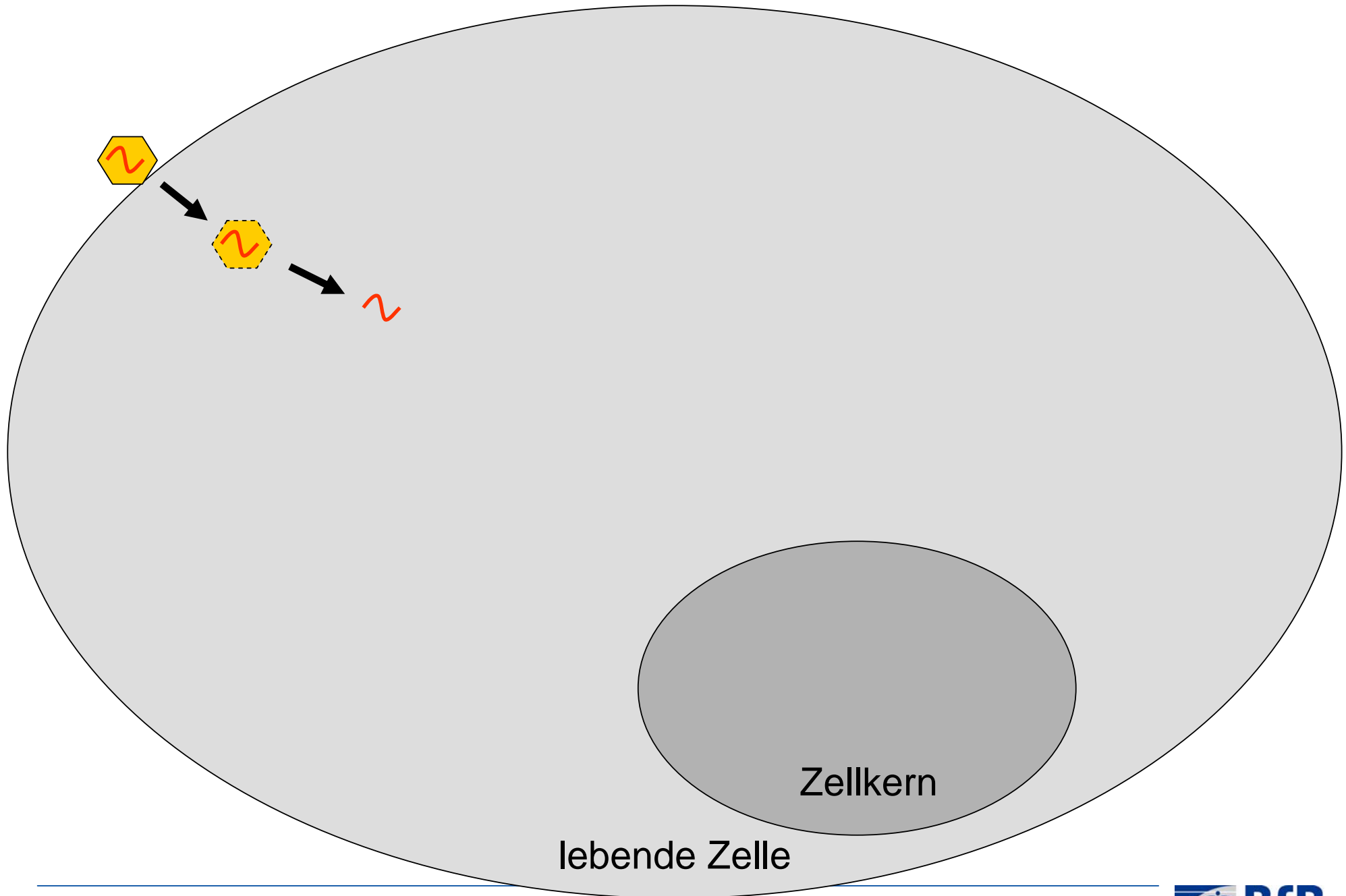




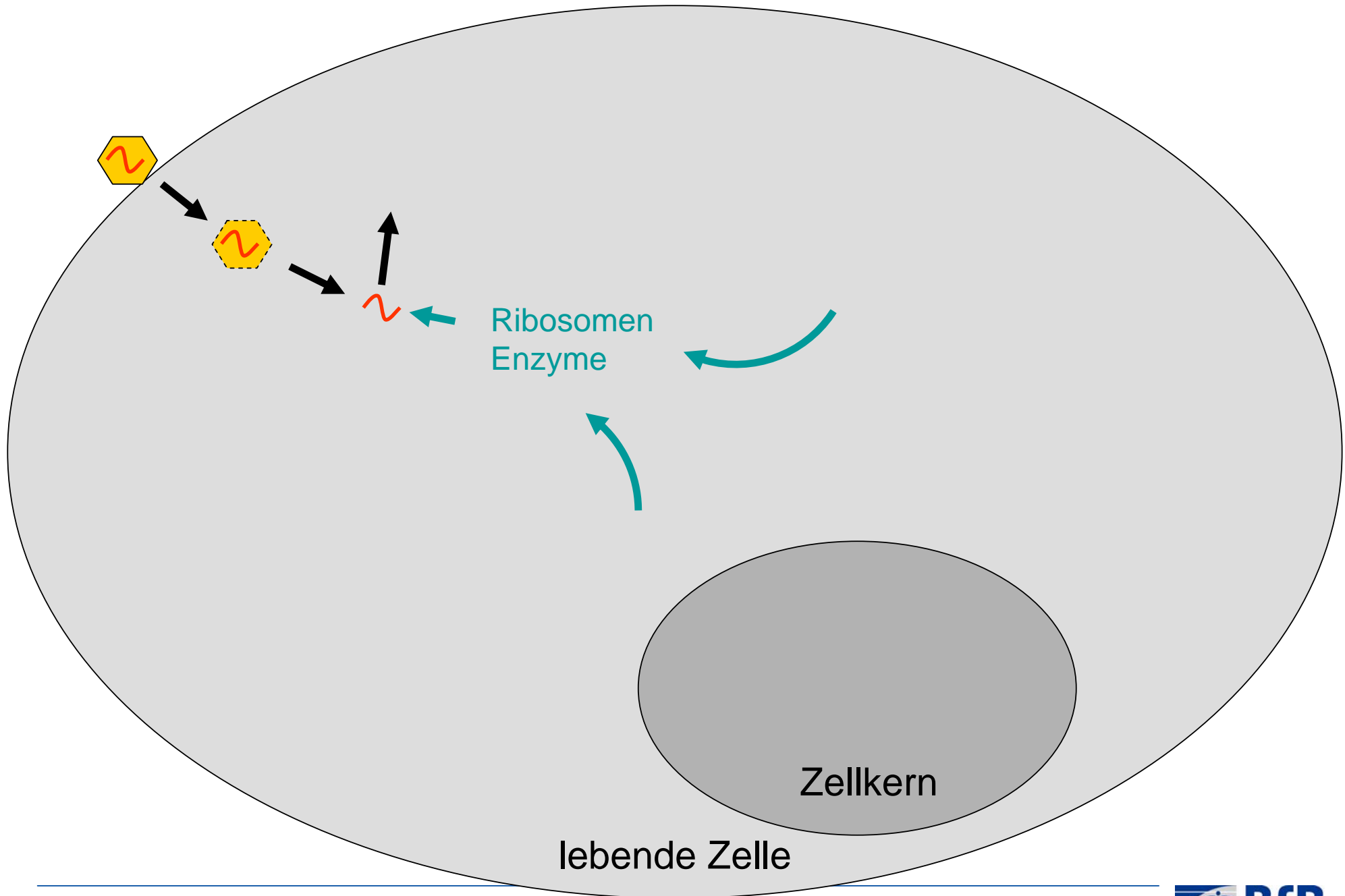
# Vermehrungszyklus eines Virus



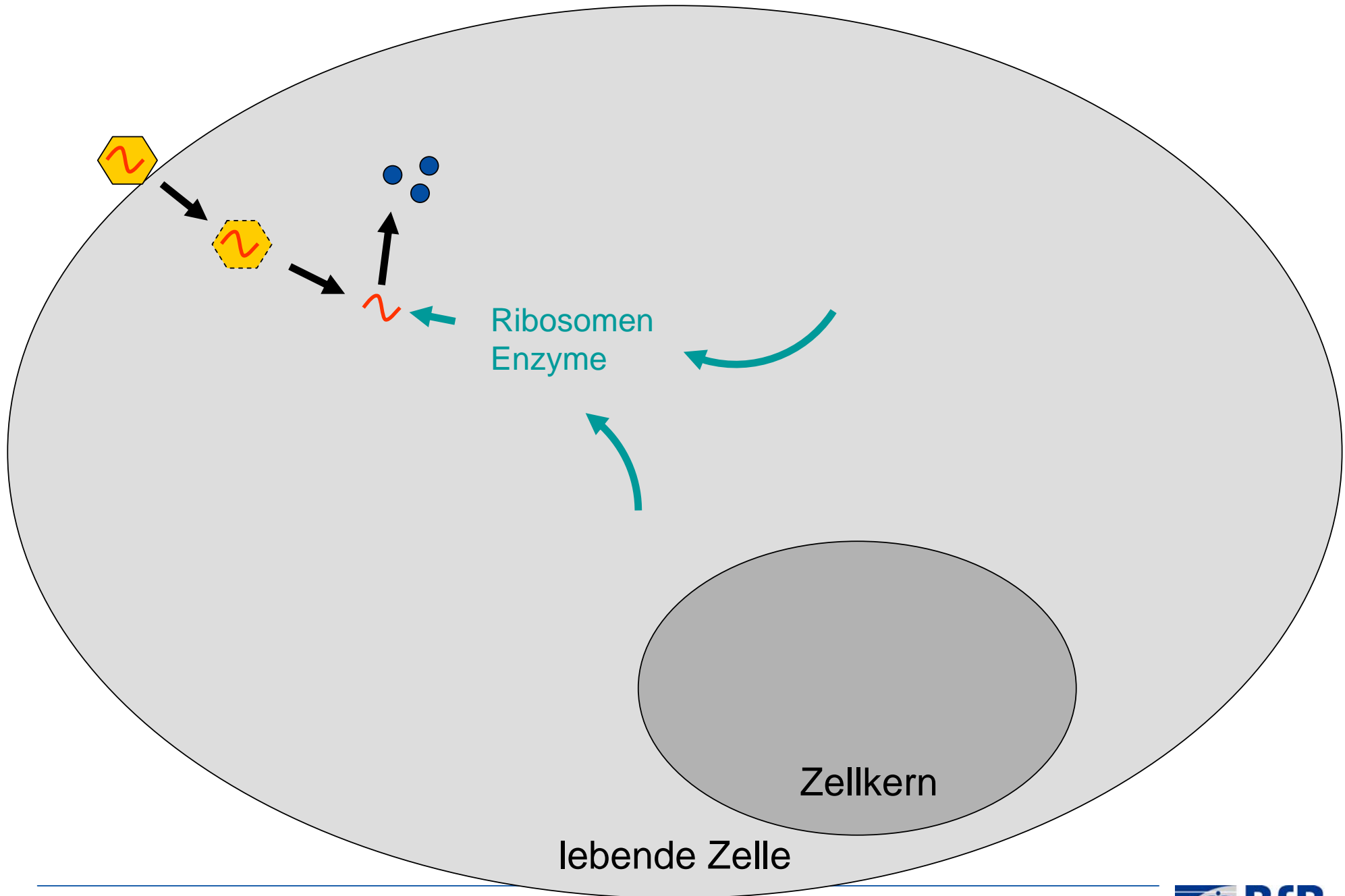
# Vermehrungszyklus eines Virus



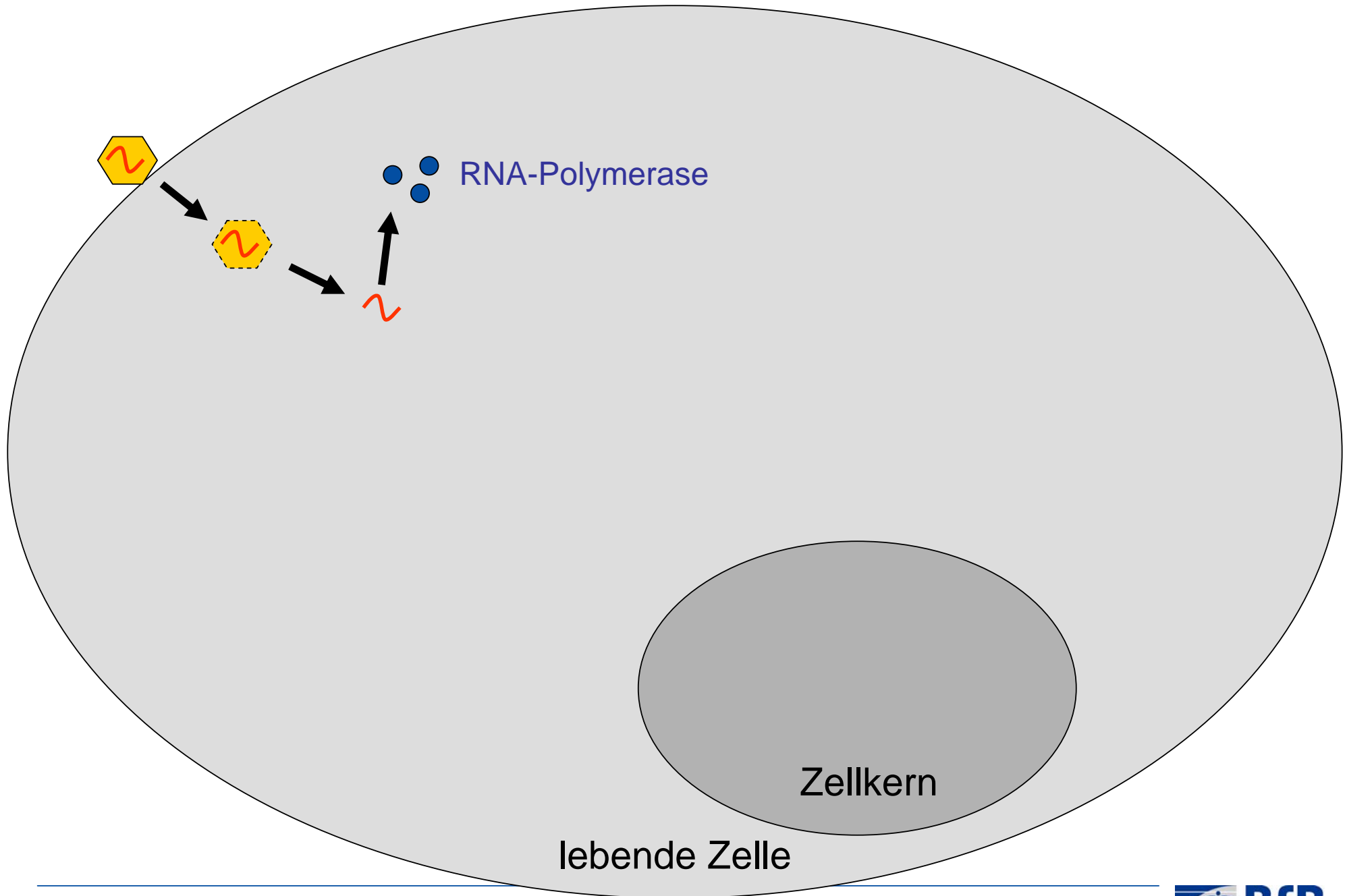
# Vermehrungszyklus eines Virus



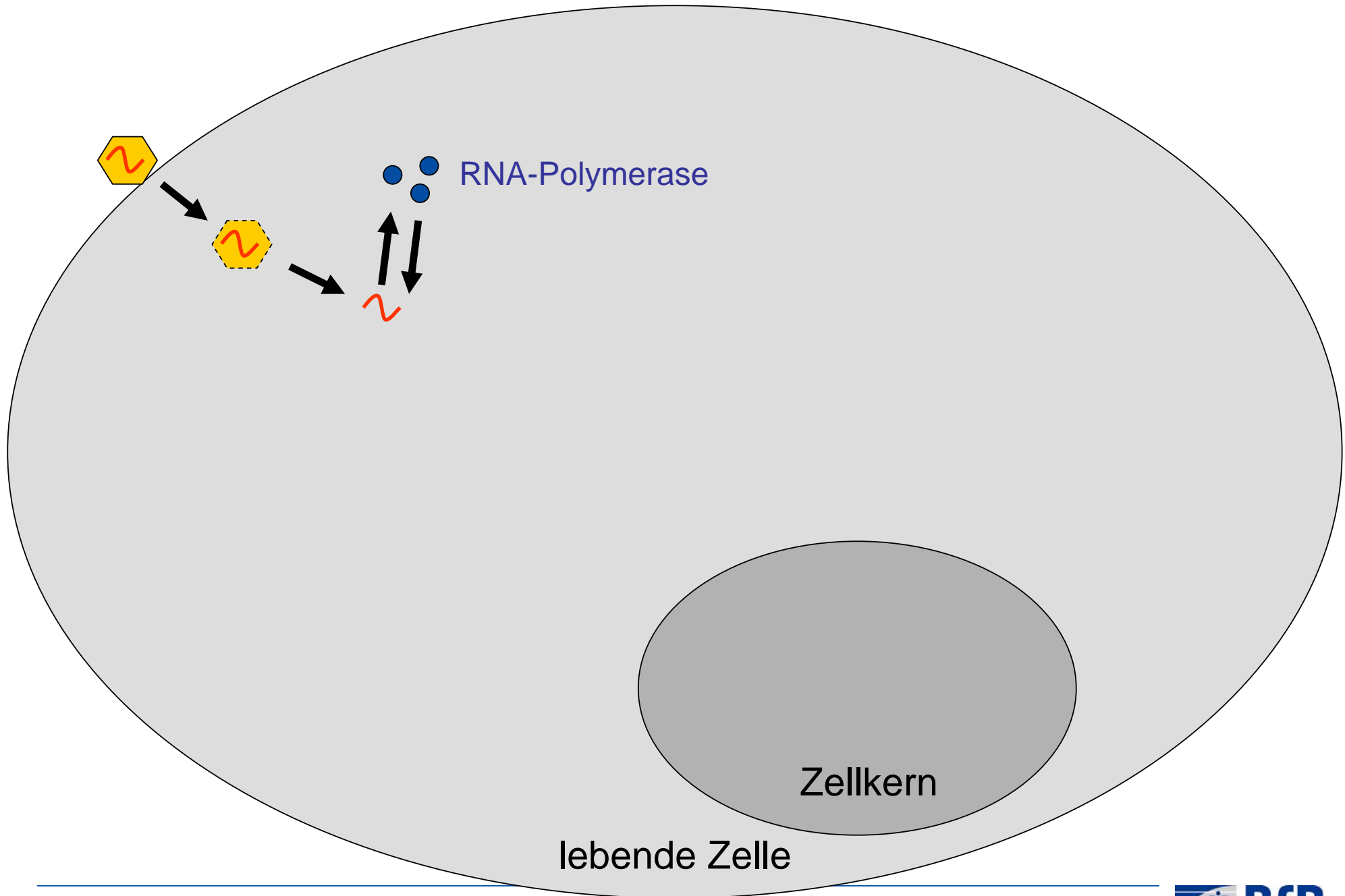
# Vermehrungszyklus eines Virus



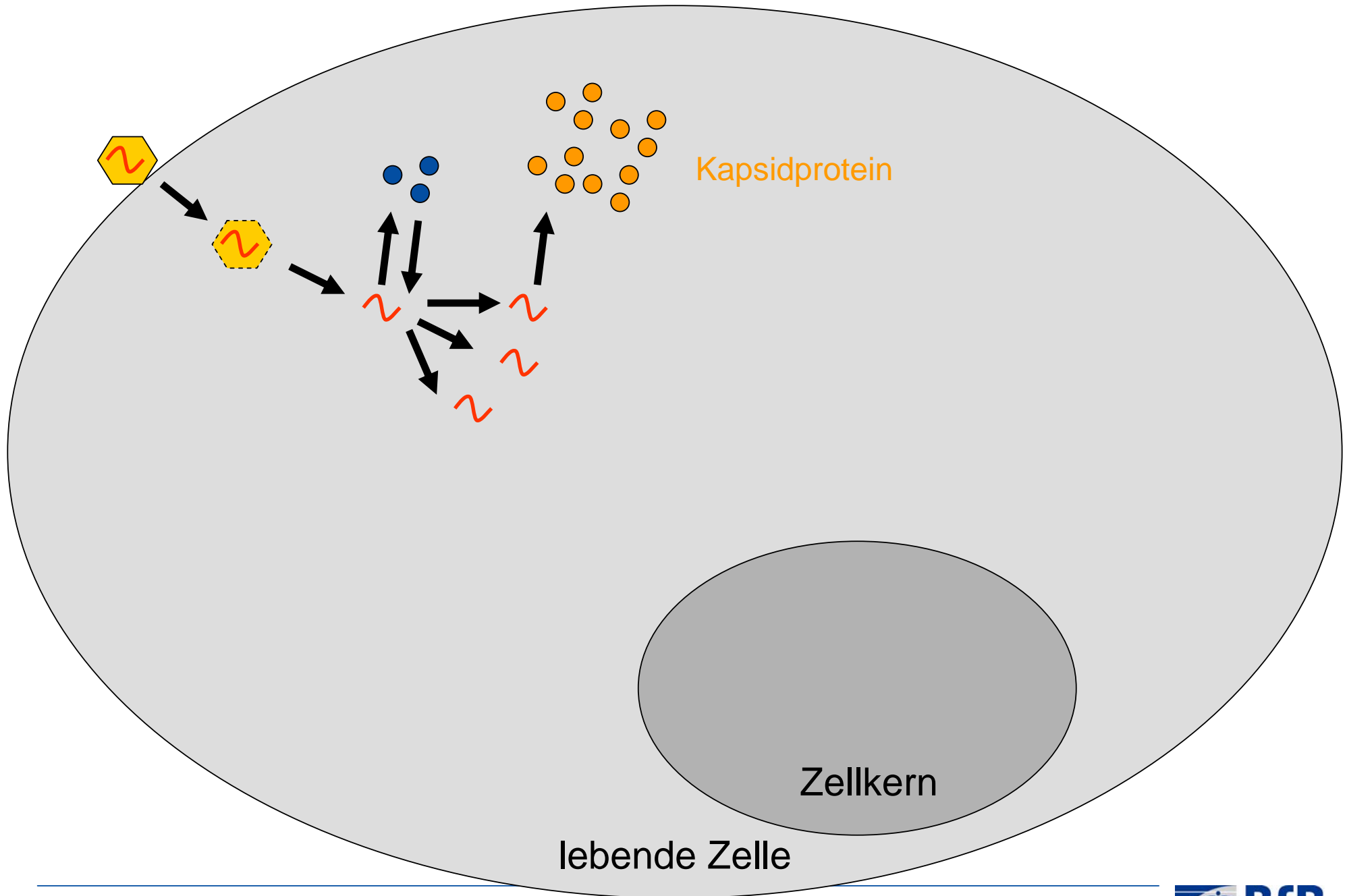
# Vermehrungszyklus eines Virus



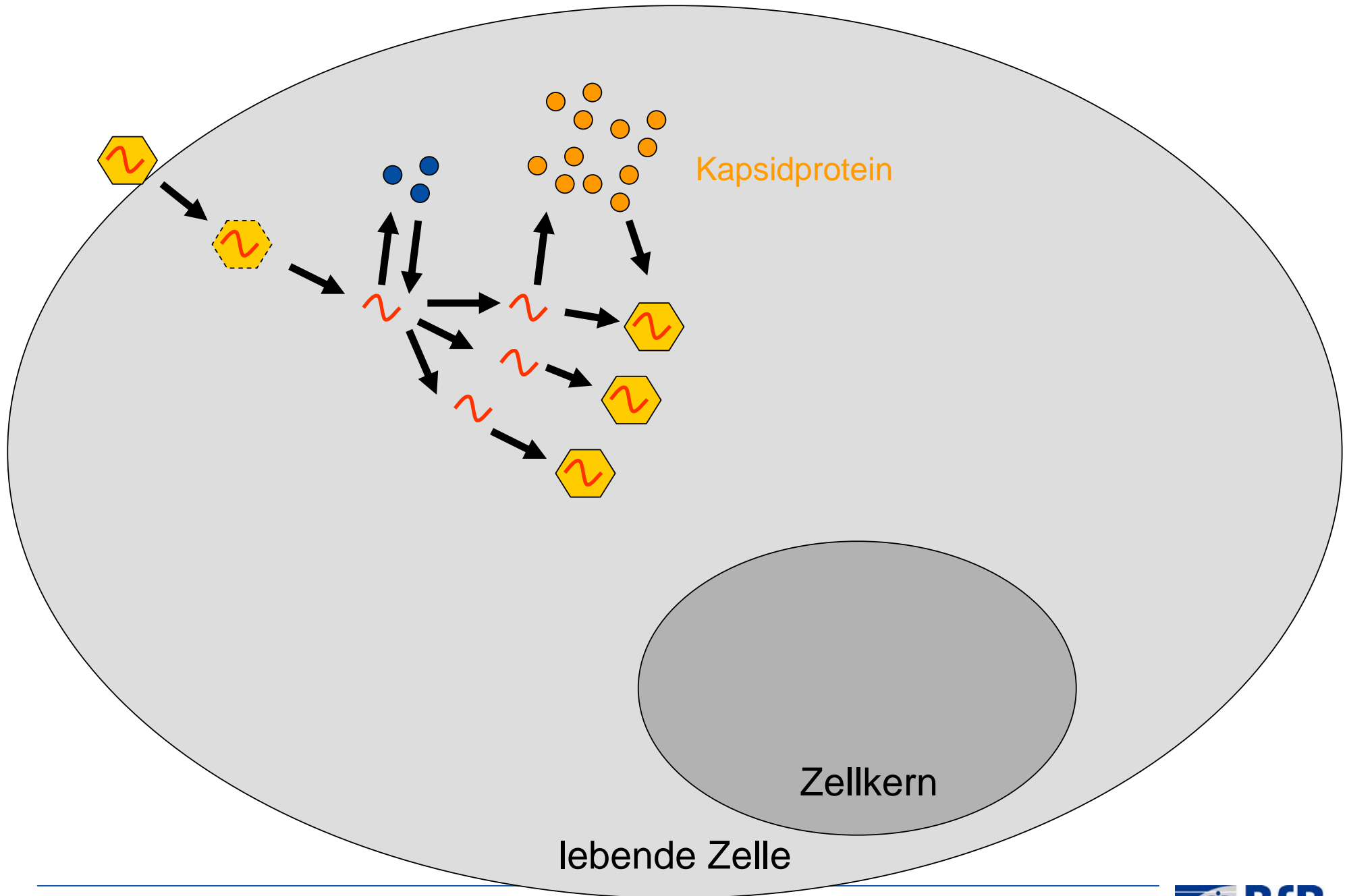
# Vermehrungszyklus eines Virus



# Vermehrungszyklus eines Virus

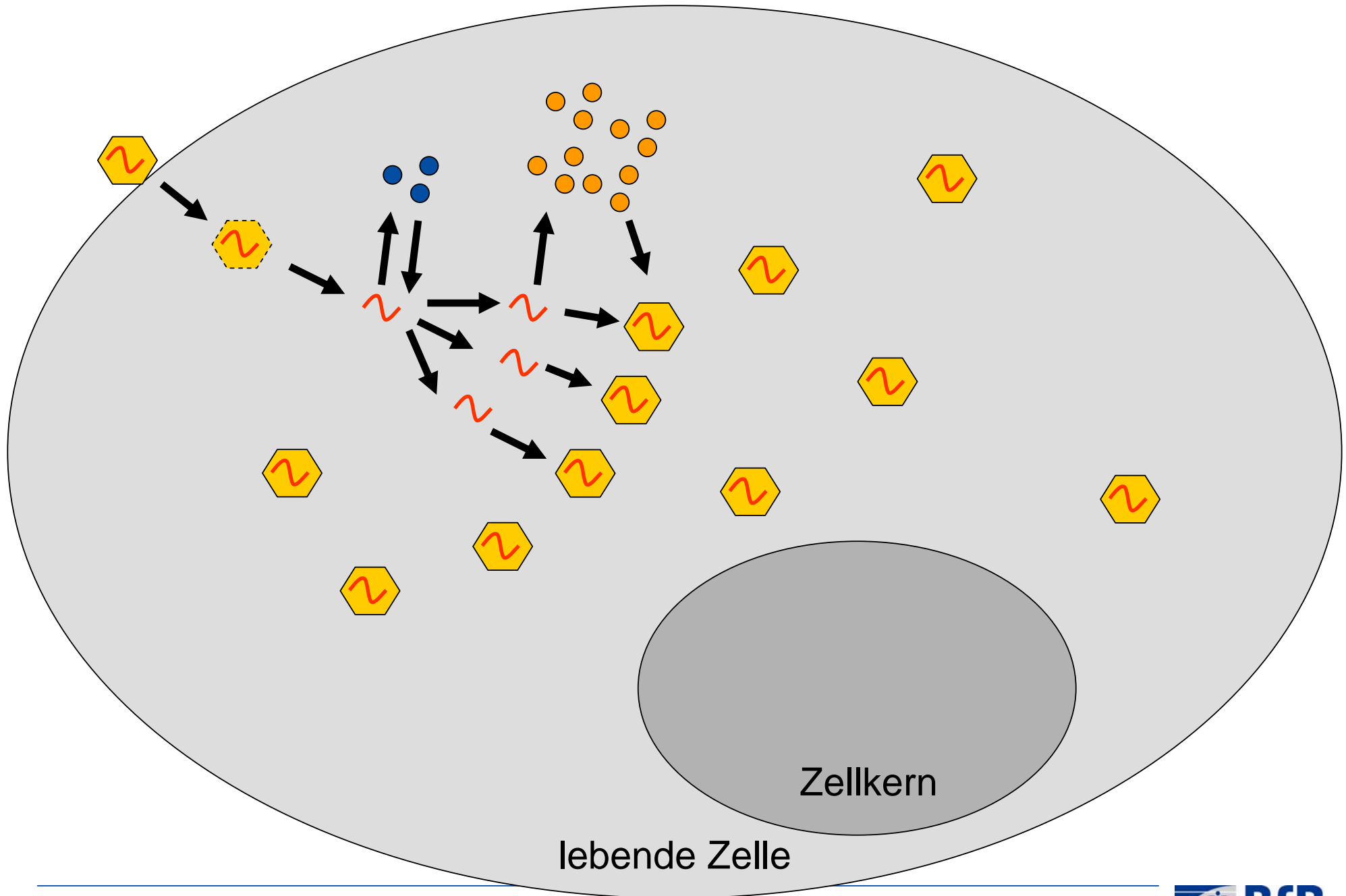


# Vermehrungszyklus eines Virus

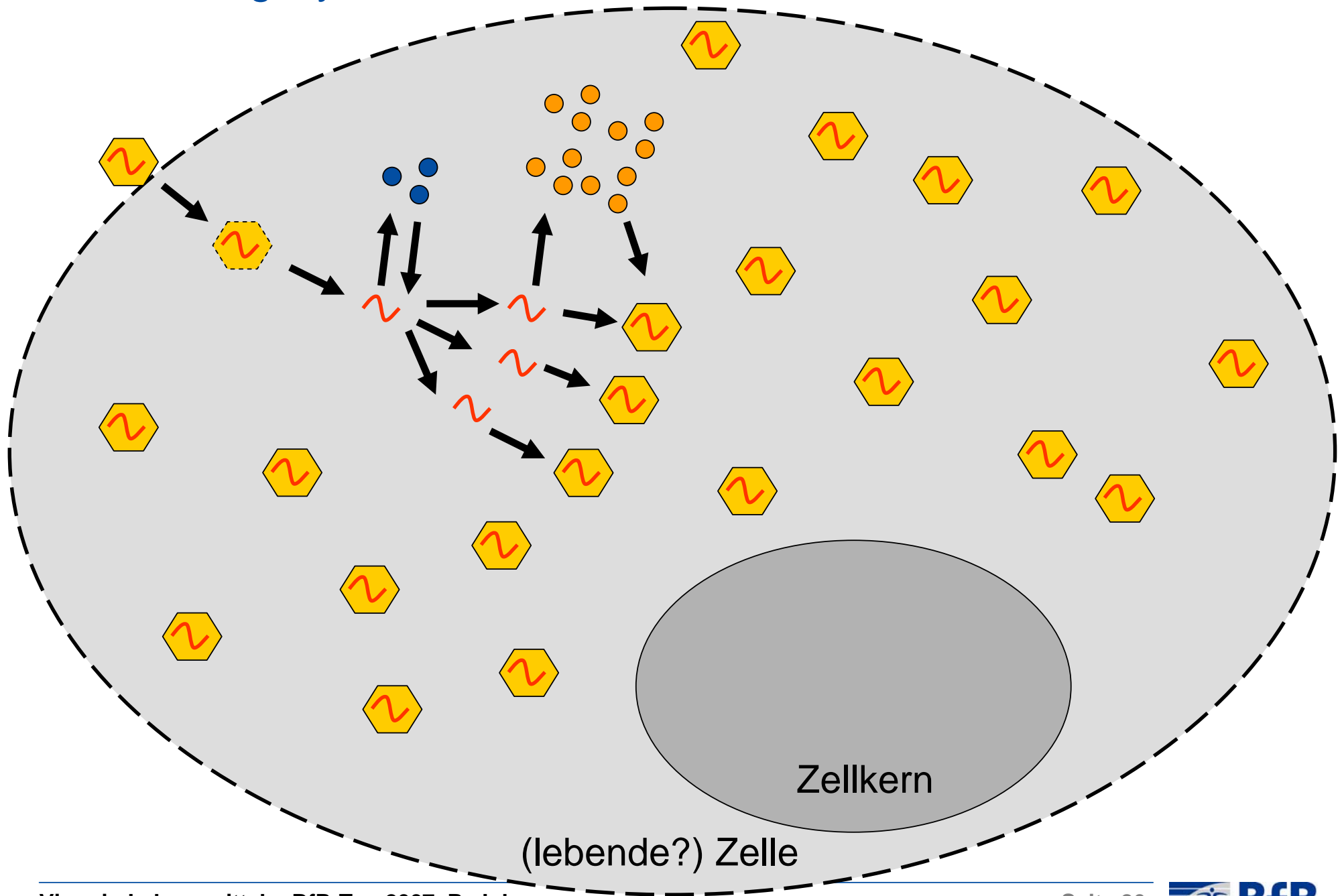




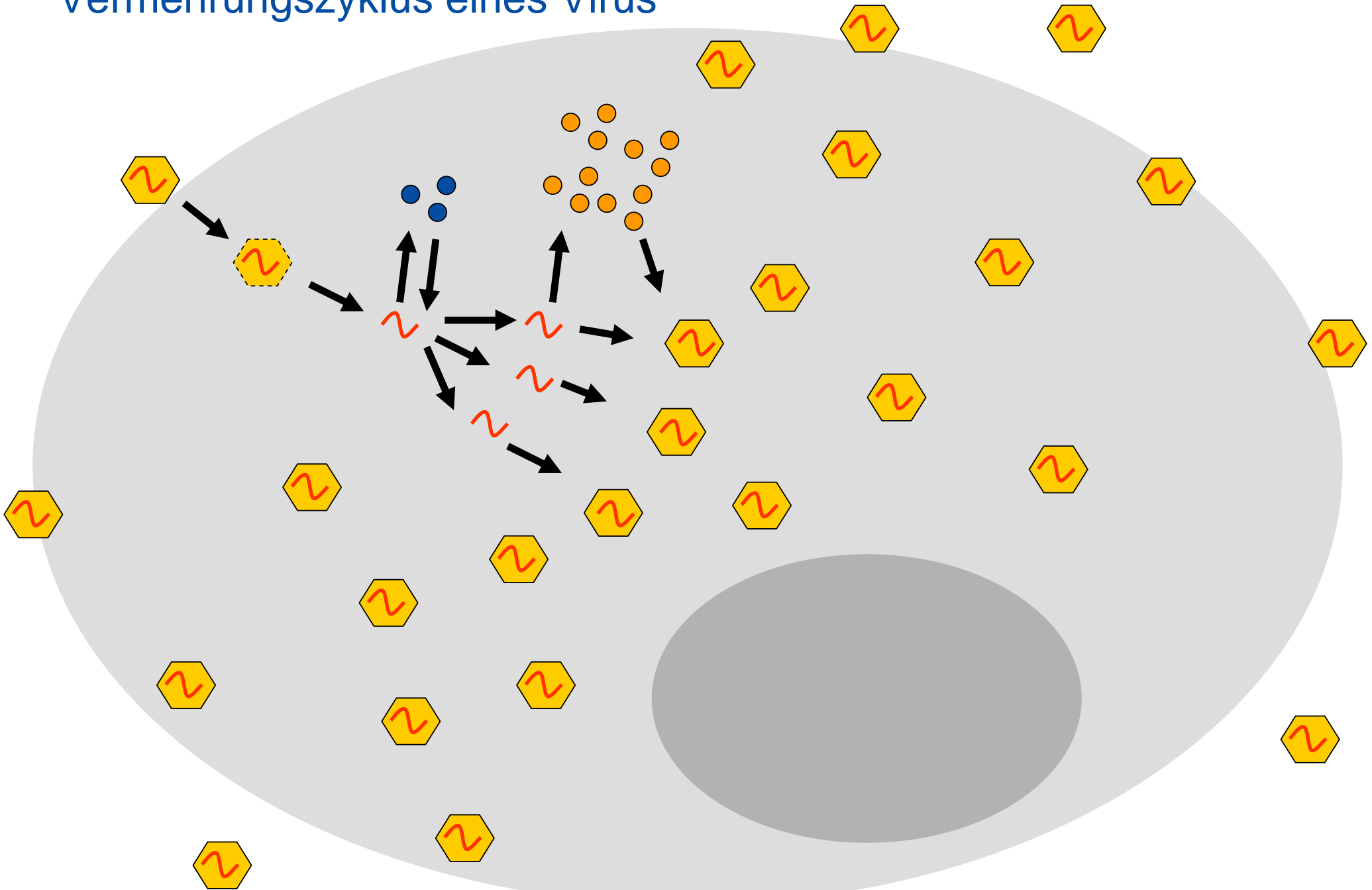
# Vermehrungszyklus eines Virus



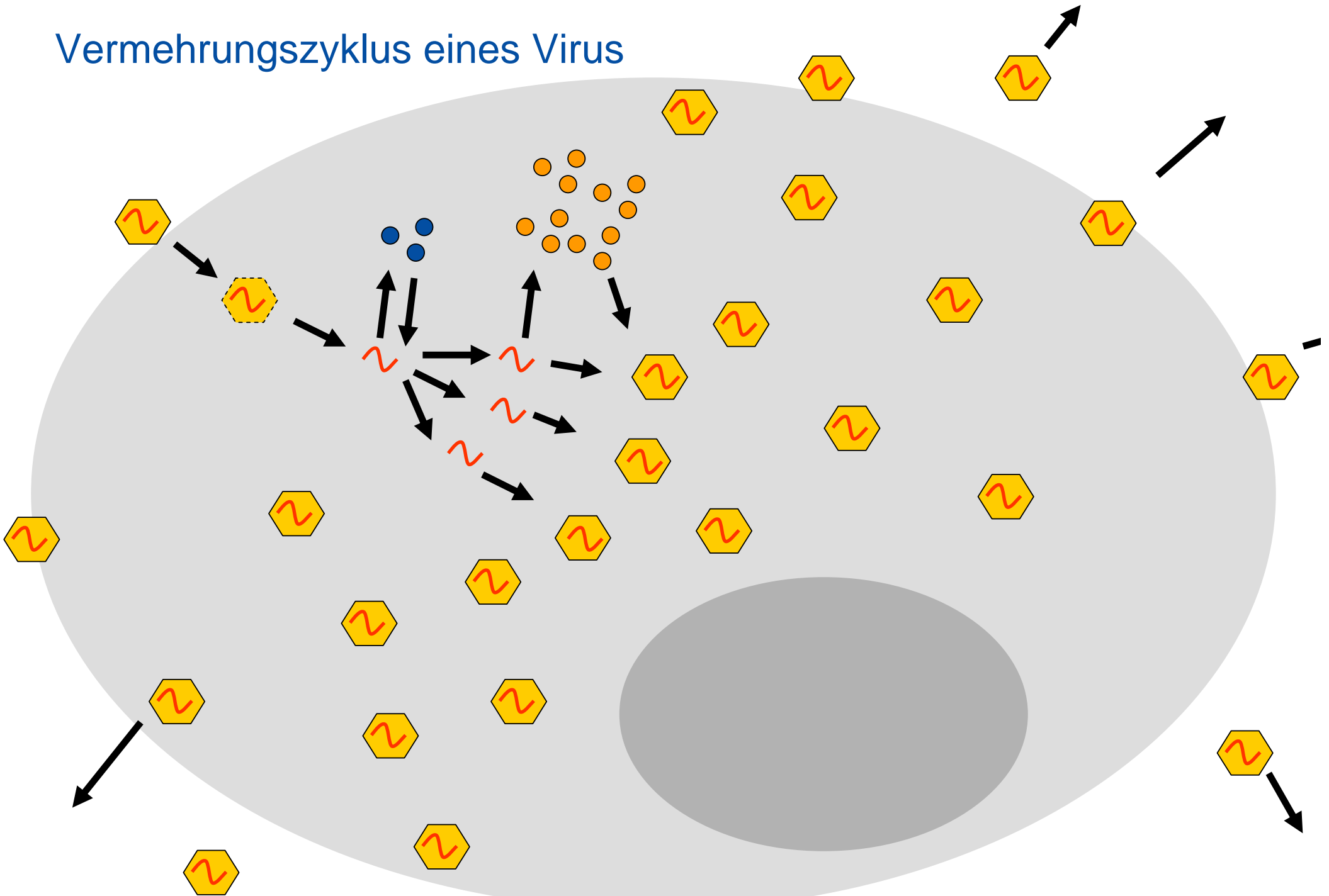
# Vermehrungszyklus eines Virus



# Vermehrungszyklus eines Virus



# Vermehrungszyklus eines Virus



# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe
2. eigenständige Vermehrung
3. Wirksamkeit von Antibiotika

# Unterschiede zwischen Bakterien und Viren

1. Größe

2. eigenständige Vermehrung

3. Wirksamkeit von Antibiotika

gegen die meisten  
Bakterien wirksam

gegen Viren generell  
nicht wirksam

# Unterschiede Bakterien - Viren

1. Größe
2. eigenständige Vermehrung
3. Wirksamkeit von Antibiotika

1. Größe
2. eigenständige Vermehrung
3. Wirksamkeit von Antibiotika



## Unterschiede Bakterien - Viren

## Konsequenzen für Viren in Lebensmitteln

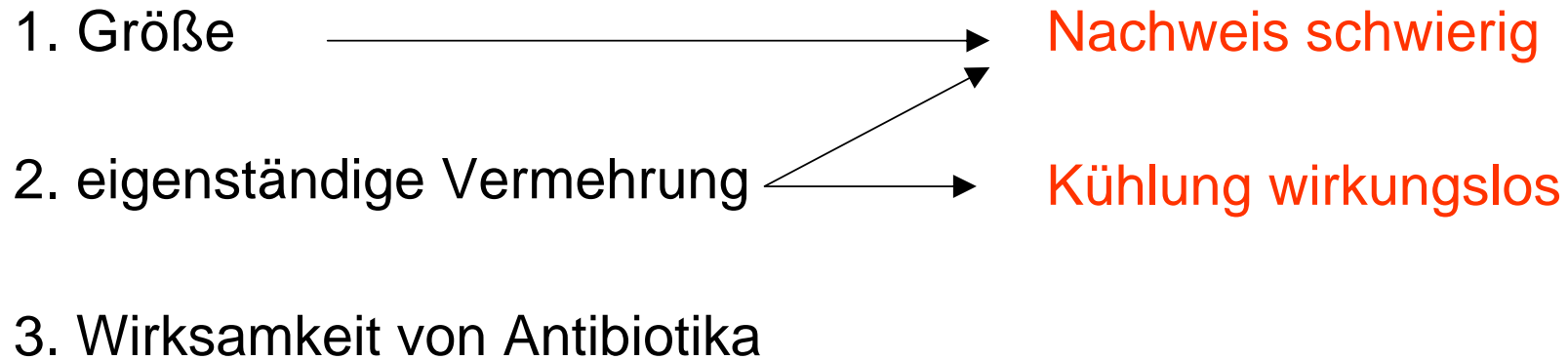
---

1. Größe → Nachweis schwierig
2. eigenständige Vermehrung
3. Wirksamkeit von Antibiotika

## Unterschiede Bakterien - Viren

## Konsequenzen für Viren in Lebensmitteln

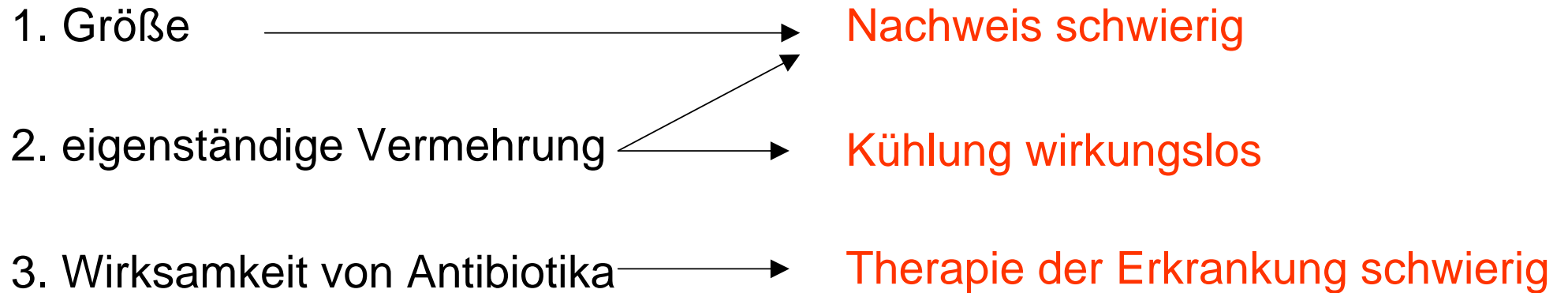
---



## Unterschiede Bakterien - Viren

## Konsequenzen für Viren in Lebensmitteln

---



# Über Lebensmittel übertragbare Krankheitserreger

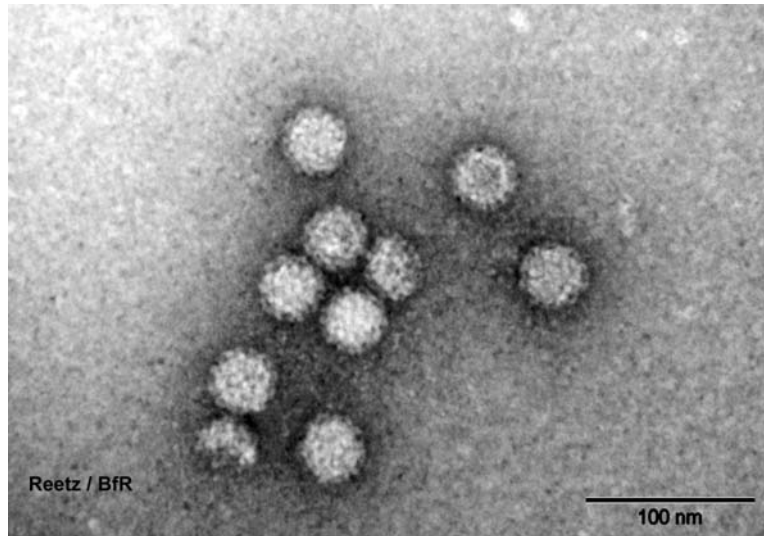
Bakterien: *Salmonella*  
*Campylobacter*  
*EHEC*  
*Shigella*

Parasiten: *Cryptosporidium*

Viren: **Norovirus**  
Rotavirus  
**Hepatitis A Virus**  
Hepatitis E Virus  
Influenzavirus (?)

# Noroviren

- Familie *Caliciviridae*, Genus *Norovirus*
- unbehüllte Partikel, ikosaedrisch,  $\varnothing$  40 nm
- kaum Oberflächenstruktur
- (+)ssRNA-Genom, hohe Variabilität, fünf Genogruppen (Mensch: v.a. GGI und II)

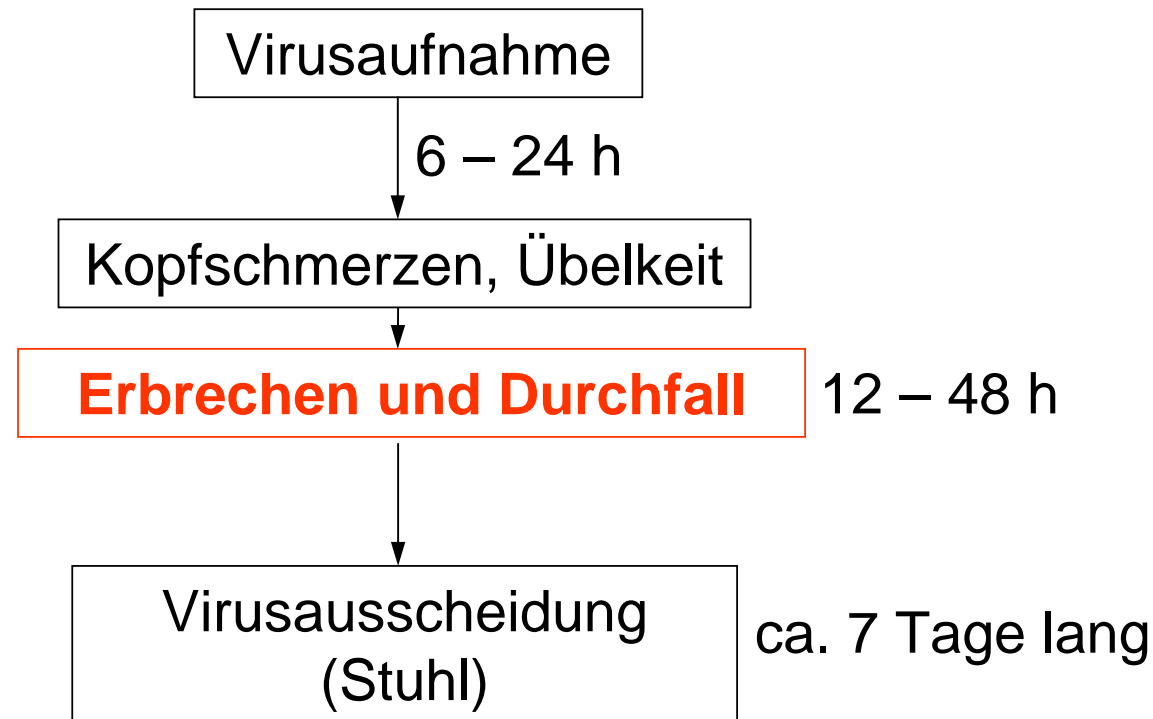


Elektronenmikroskopie Norovirus-Partikel

- Überlebensfähigkeit in der Umwelt hoch
- infektiöse Dosis: 10-100 Viruspartikel
- kein Impfstoff vorhanden

# Noroviren

- weltweit verbreitet
- Gastroenteritis-Erreger, alle Altersgruppen

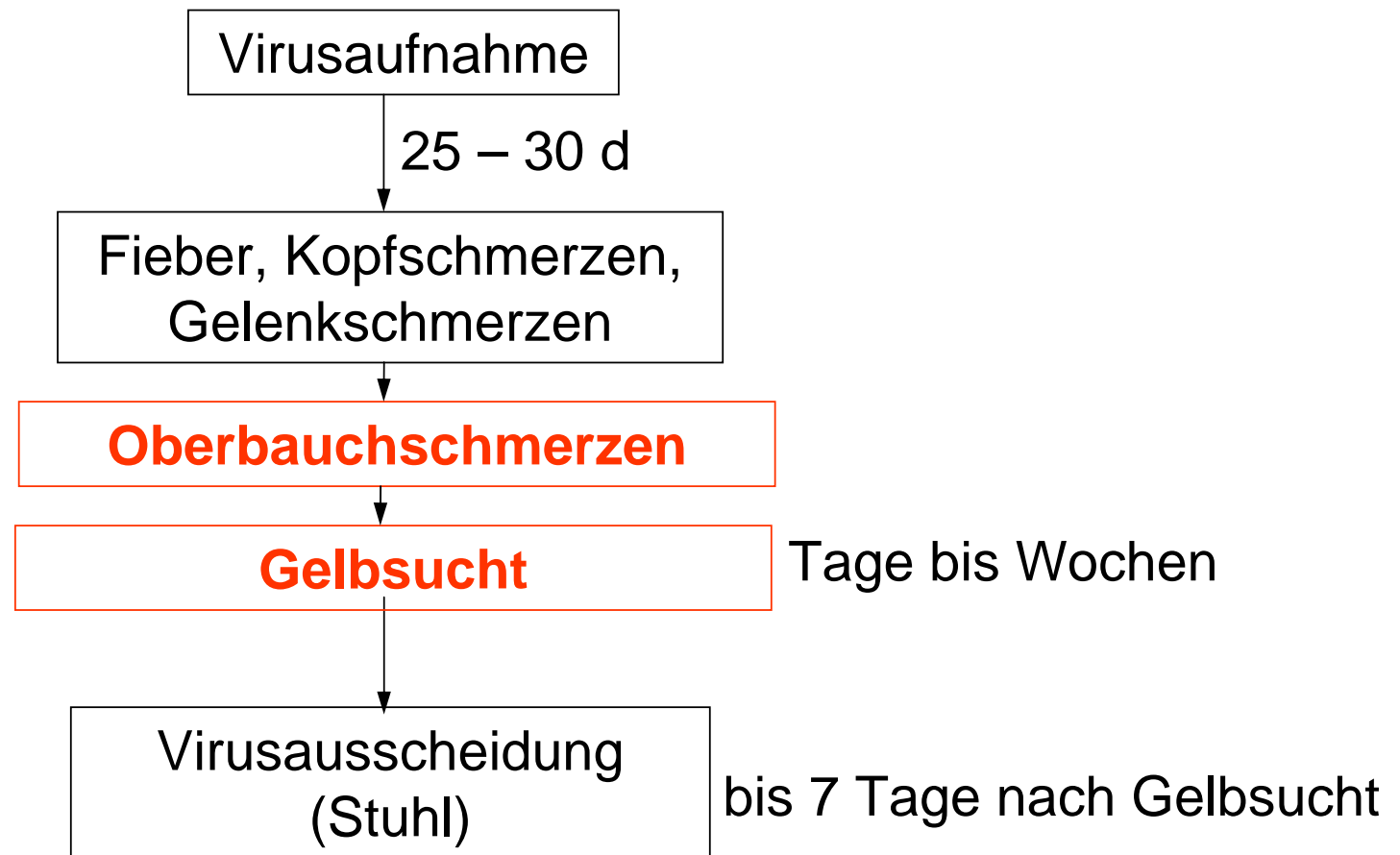


# Hepatitis A Virus

- Familie *Picornaviridae*, Genus *Hepatovirus*
  - unbehüllte Partikel, ikosaedrisch,  $\varnothing$  30 nm
  - (+)ssRNA-Genom, geringe Variabilität
  - Tenazität hoch, noch infektiös nach 10 min 60°C und pH 3-11
  - infektiöse Dosis: 10-100 Viruspartikel
  - Impfstoff vorhanden
- 
- weltweit verbreitet
  - durch Hygiene und Impfung in Europa seltener

# Hepatitis A Virus

- weltweit verbreitet, durch Hygiene und Impfung in Europa seltener
- Hepatitis-Erreger, alle Altersgruppen, Kinder erkranken nur mild





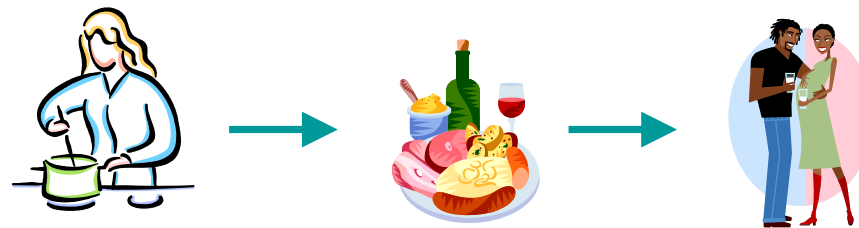
# Lebensmittel-assoziierte Viren

- Quellen Lebensmittel-assoziiierter Infektionen:

# Lebensmittel-assoziierte Viren

- Quellen Lebensmittel-assoziiierter Infektionen:

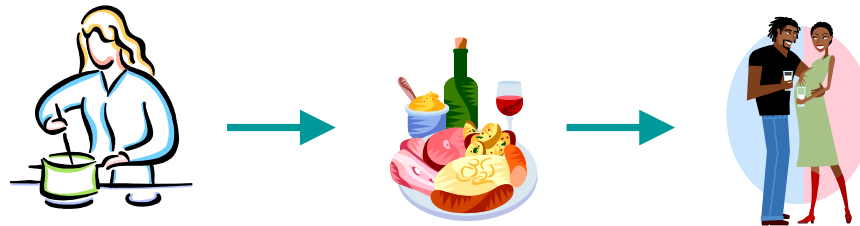
- direkte Kontamination durch Menschen (z.B. Nahrungszubereitung)



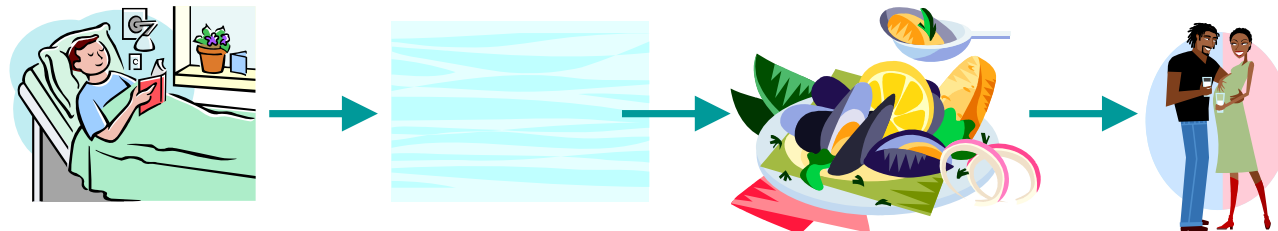
# Lebensmittel-assoziierte Viren

- Quellen Lebensmittel-assoziiierter Infektionen:

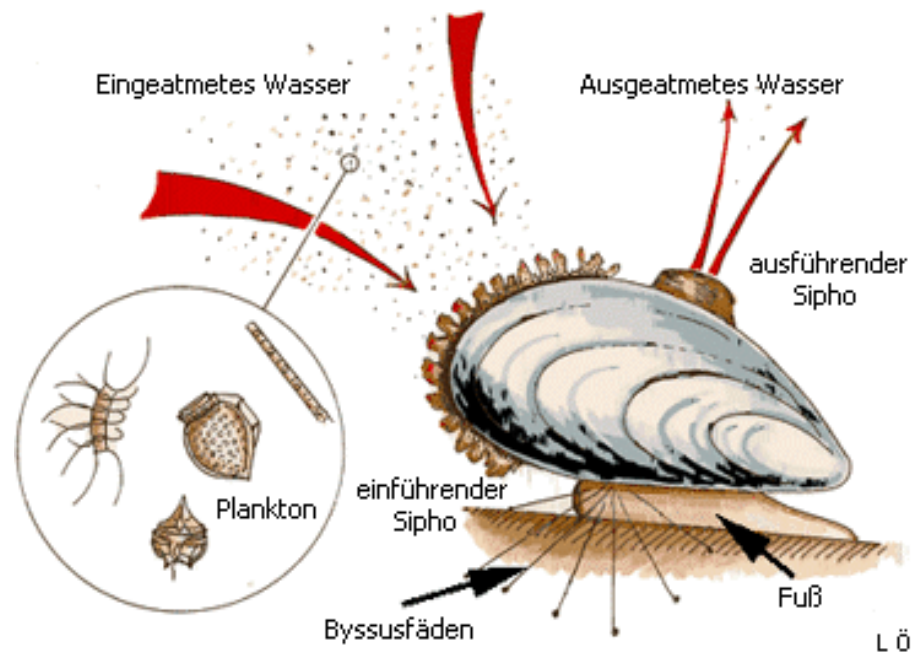
- **direkte** Kontamination durch Menschen (z.B. Nahrungszubereitung)



- **indirekte** Kontamination durch menschl. Abwasser (z.B. Muscheln)

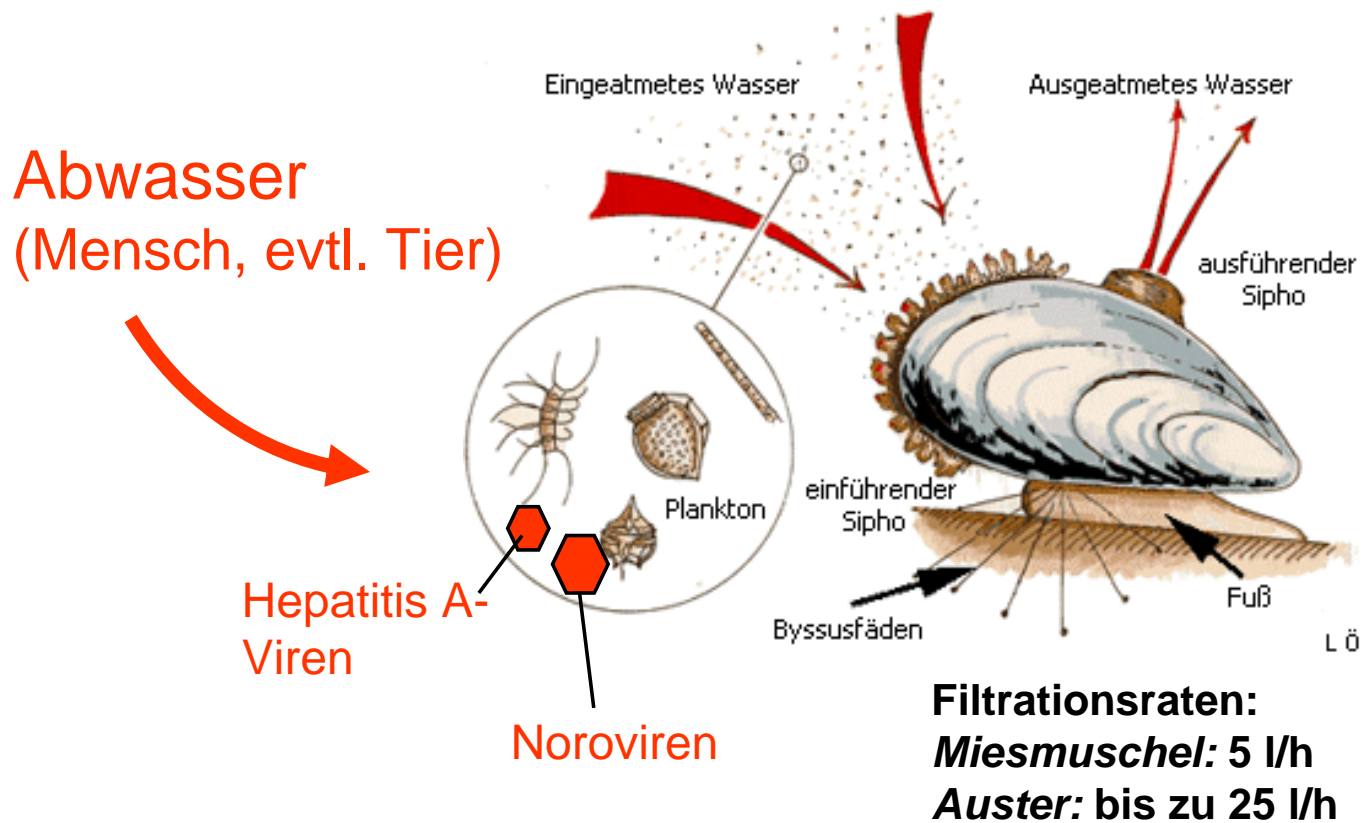


# Lebensweise von Muscheln



**Filtrationsraten:**  
**Miesmuschel: 5 l/h**  
**Auster: bis zu 25 l/h**

# Kontamination von Muscheln mit Viren

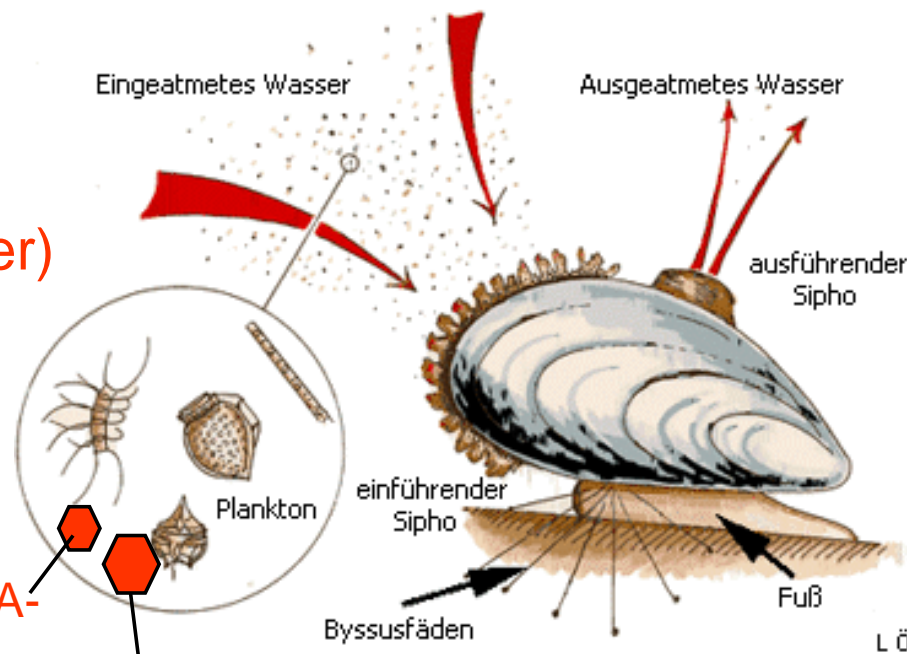


# Kontamination von Muscheln mit Viren

Abwasser  
(Mensch, evtl. Tier)

Hepatitis A-  
Viren

Noroviren



**Filtrationsraten:**  
*Miesmuschel: 5 l/h*  
*Auster: bis zu 25 l/h*

- 100fache Anreicherung von Hepatitis A Virus in 24 h unter Laborbedingungen
- In marinierten Muscheln bleibt Hepatitis A Virus über 4 Wochen infektiös

# Nationales Referenzlabor für die Überwachung von Viren und Bakterien in zweischaligen Weichtieren am BfR

- Etablierung von **Nachweismethoden** für Viren in Muscheln
- Mitarbeit bei der **Überwachung** der Muschelfischerei-Gebiete  
(Einteilung in Kategorie I: unbedenklich  
Kategorie II: nur nach Erhitzung  
Kategorie III: nach Reinigung in Kategorie II)
- Mitarbeit bei der **Aufklärung** von Krankheitsausbrüchen

# Rolle des BfR bei Lebensmittel-assoziierten Viren

## Beratung:

z.B.

- Bewertung des **Gesundheitsrisikos** durch Lebensmittel-assoziierte Virusinfektionen
- Empfehlungen zum Umgang mit Lebensmitteln und zu **Maßnahmen zur Vermeidung** Lebensmittel-assoziiierter Virusinfektionen

## Laboruntersuchungen:

z.B.

- **NRL** für Viren in Muscheln
- Analysen bei der **Aufklärung von Ausbrüchen** durch Viren in Lebensmitteln

## Forschung:

z.B.

- Entwicklung von **Nachweismethoden** für Viren in verschiedenen Lebensmitteln
- **Verbreitung zoonotischer**, Lebensmittel-assoziiierter Viren in Tieren **in Deutschland**
- Untersuchung der **Tenazität** von Viren in Lebensmitteln
- Aufklärung von **Kontaminationswegen** für Viren in Lebensmitteln
- Suche nach **weiteren** potenziell Lebensmittel-assoziierten Viren
- **Dekontaminations-/Inaktivierungsverfahren**



# Empfehlungen zum Umgang mit Lebensmitteln

- **Hygiene** bei der Zubereitung von Lebensmitteln:
  - **Händewaschen** nach Umgang mit rohen Lebensmitteln
  - rohe und zubereitete Lebensmittel **getrennt** halten
  - keine Zubereitung von Lebensmitteln von **Personen**, die **erkrankt waren**



Achtung: Dieses Bild soll zeigen, wie es NICHT sein soll (Kombination durch Holzschneidbrett). Es darf nur für diesen Zweck verwendet werden.

Bild: BfR

- ausreichendes **Erhitzen** von Lebensmitteln

- **Ausland:** **Vorsicht** mit nicht erhitzten Lebensmitteln und Lebensmitteln unbekannter Herkunft

**Impfung** (Hepatitis A)

DANKE FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT



Reimar Johne

Bundesinstitut für Risikobewertung

DiedersdorferWeg 1 • D-12277 Berlin

Tel. 0 1888 - 412 - 1006 • Fax 0 1888 - 412 - 2064

Reimar.Johne@bfr.bund.de • [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de)