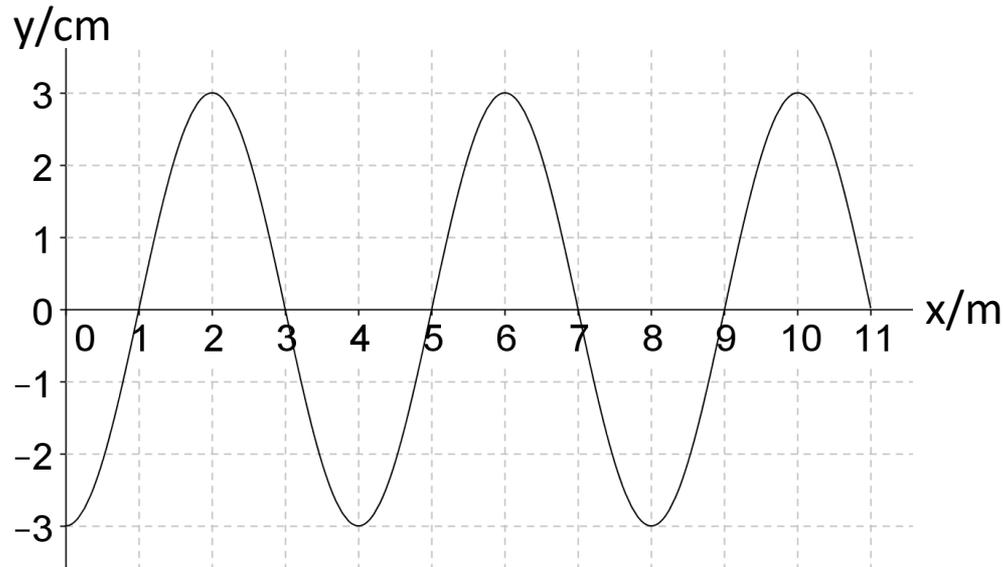




TÜ



Die Abbildung zeigt das Wellenbild einer Transversalwelle mit einer Erregerfrequenz von $f=5\text{Hz}$.

1. Was versteht man unter einer mechanischen Welle? 1P
2. Welche Voraussetzungen sind für die Entstehung einer mechanischen Welle erforderlich.? 3P
3. Nenne das Merkmal einer Transversalwelle. 1P
5. Gib die Kenngrößen der im Bild dargestellten Welle an. 2P
6. Wie groß ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Welle? 1P
7. Zeichne das Schwingungsbild eines Schwingers dieser Welle. 2P

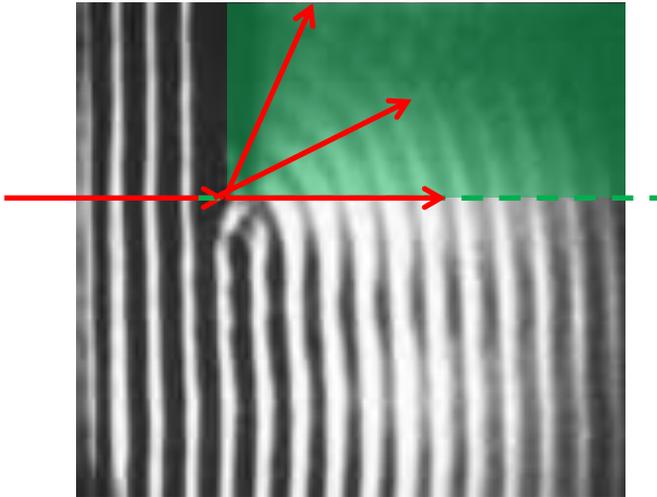
Mechanische Wellen sind zeitlich und räumlich periodische Vorgänge ...

1. Nenne ein Beispiel für eine Transversalwelle.
2. Welches Merkmal besitzen Longitudinalwellen?
3. Gib die Einheit der Frequenz an.
4. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Frequenz und Periodendauer?
5. Schreibe das Formelzeichen der Wellenlänge.
6. Wie lautet die Grundgleichung der Wellenlehre?
7. Was versteht man unter einem Wellenberg?
8. Was beschreibt die Wellennormale?
9. Wie verändert sich in einem homogenen Wellenträger die Wellenlänge, wenn sich die Frequenz vergrößert?
10. Wovon hängt die Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Wasserwelle in einem ruhenden Gewässer ab?

... weitere Welleneigenschaften

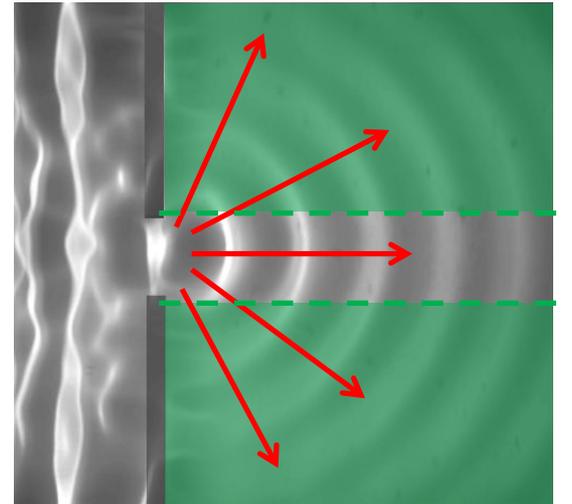


Verhalten einer Welle an einer Kante, Öffnung:



... die Welle dringt an der Kante in den Bereich hinter das Hindernis ein

... sie breitet sich dahinter kreisförmig weiter aus

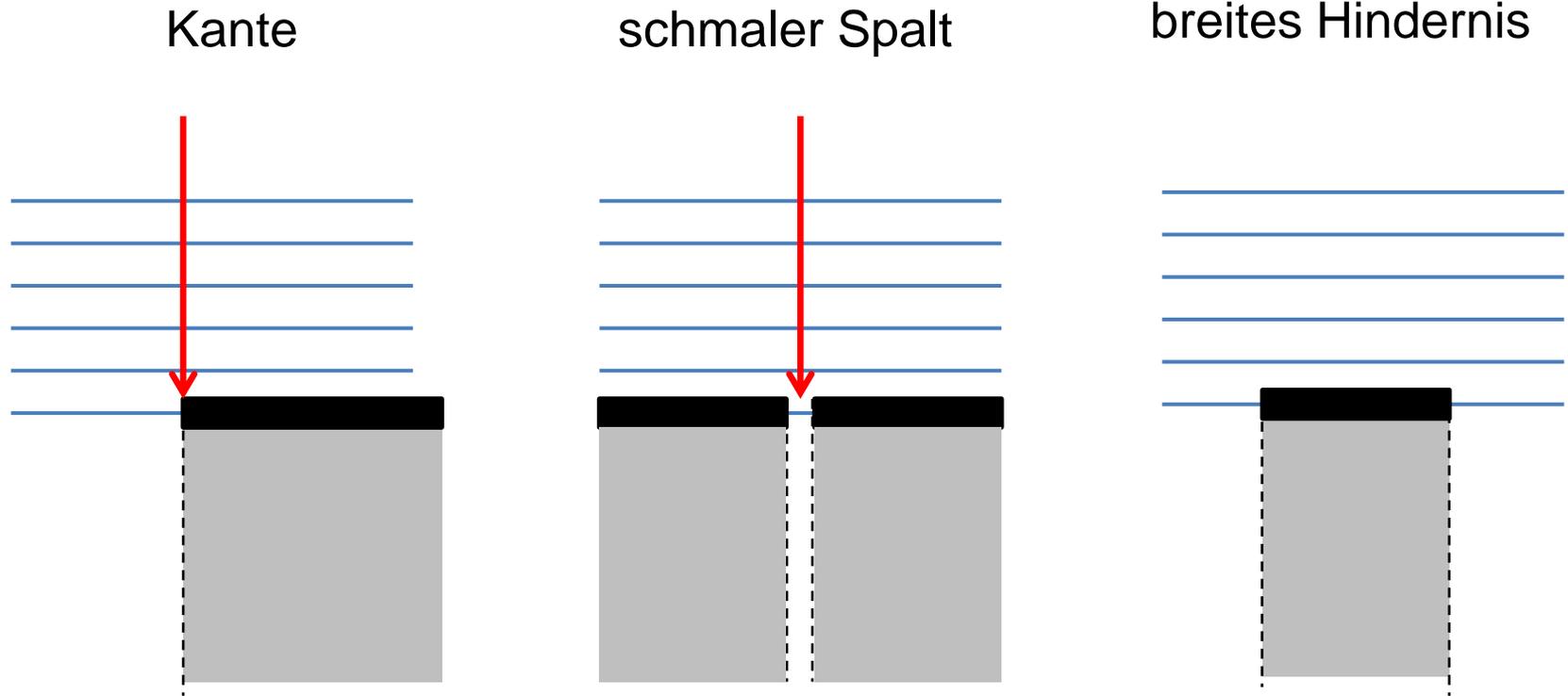


... an einer schmalen Öffnung entsteht eine Kreiswelle

► **geometrische Schattengebiete**

Trifft eine Welle auf eine Kante, Öffnung (Spalt), so dringt sie in das **geometrische Schattengebiet** ein. Die Welle wird **gebeugt**.

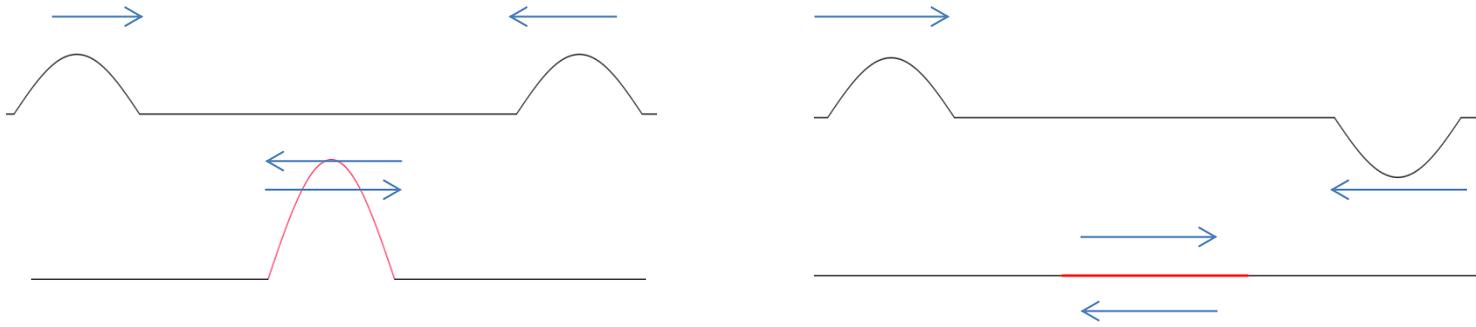
Veranschaulichung der Beugung:



Bei der Beugung an Hindernissen bilden sich Kreiswellen aus.

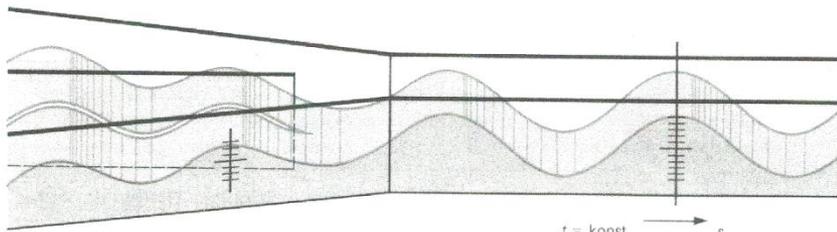
Die Wellenlänge der gebeugten Welle ändert sich nicht.

Verhalten mehrerer aufeinandertreffender Wellen:

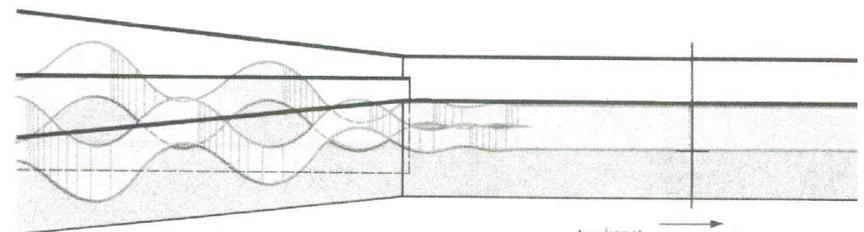


Treffen zwei (oder) mehr mechanische Wellen aufeinander, so **überlagern** sie sich.

Die Auslenkungen beider Wellen am Ort der Überlagerung addieren sich.



→ Verstärkung der Amplitude

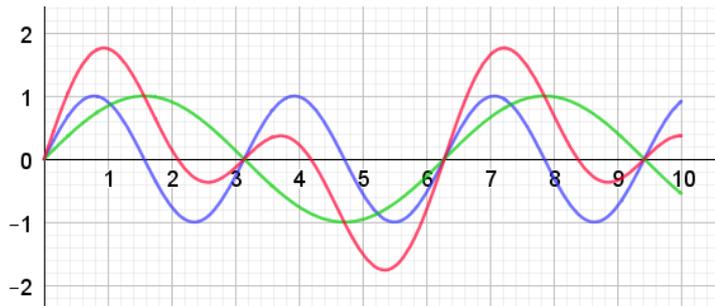


→ Auslöschung der Welle

Die Überlagerung von Wellen der gleichen Wellenlänge nennt man **Interferenz**.

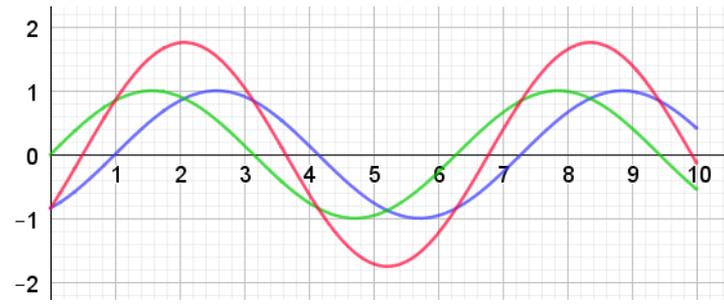
Konstruktion der Überlagerung:

Überlagerung zweier Wellen unterschiedlicher Wellenlänge



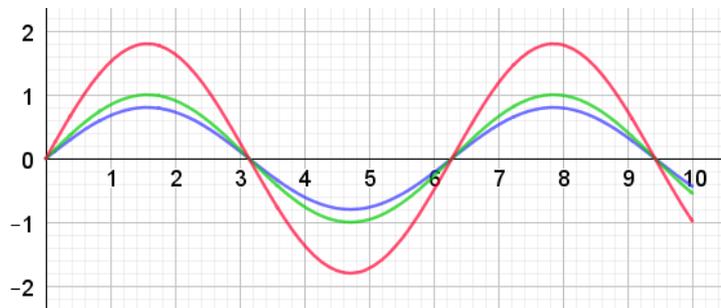
„ungleichmäßig“

Überlagerung zweier Wellen gleicher Wellenlänge



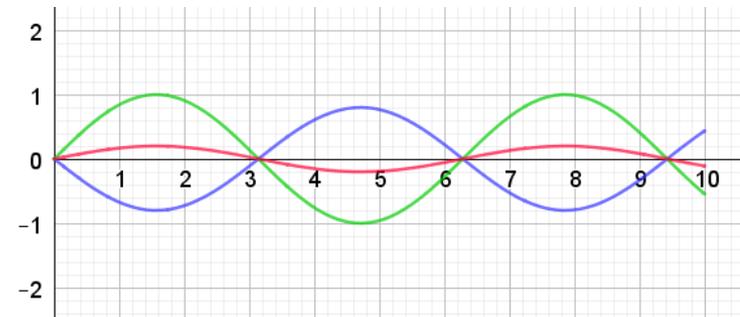
$$\lambda_3 = \lambda_1 = \lambda_2$$

Überlagerung zweier phasengleicher Wellen gleicher Wellenlänge



„Verstärkung“

Überlagerung zweier gegenphasiger Wellen gleicher Wellenlänge

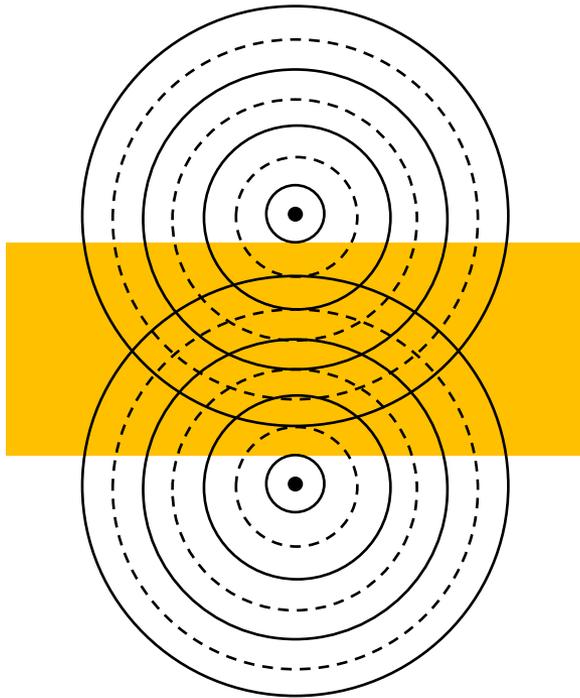


„Abschwächung“

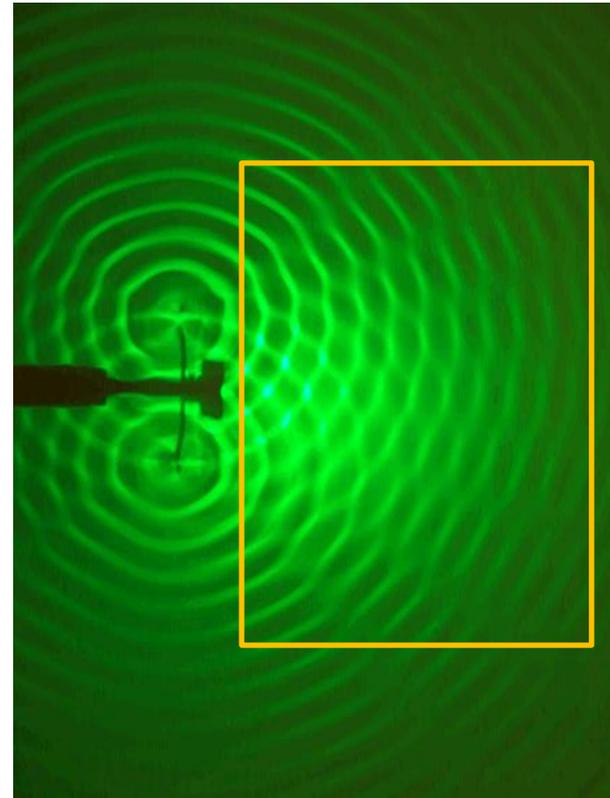
Bei der Interferenz kommt es zur **Verstärkung** und **Abschwächung** (**Auslöschung**) der Wellen.

Interferenz von Kreiswellen:

An zwei verschiedenen Orten auf einer Wasseroberfläche werden Kreiswellen mit gleicher Frequenz und Wellenlänge erzeugt.

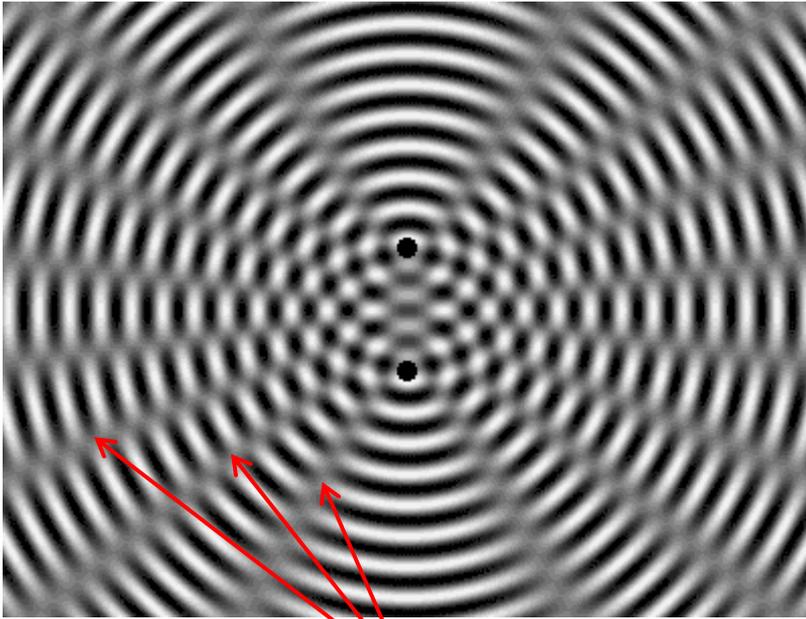


beide Wellen
treffen
aufeinander

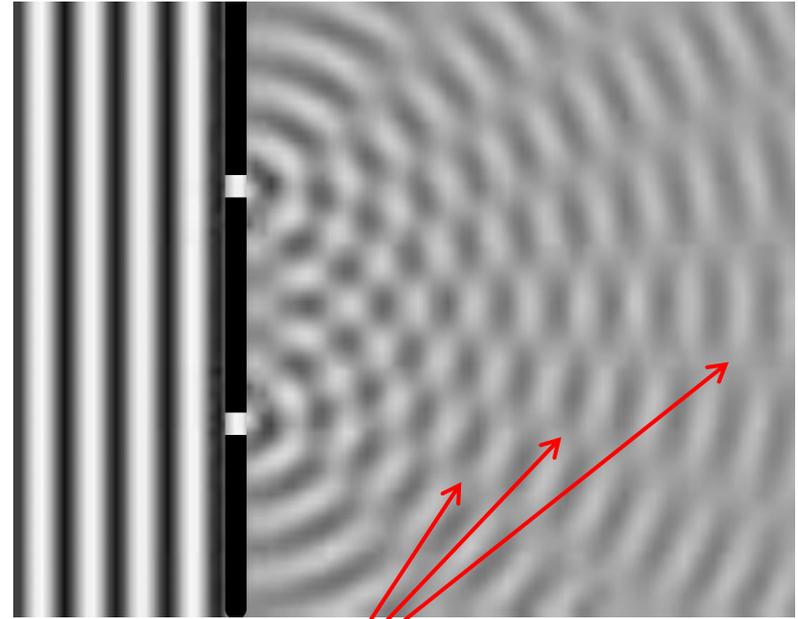


es entsteht ein typisches
Interferenzmuster

zwei Erregerzentren



Doppelspalt



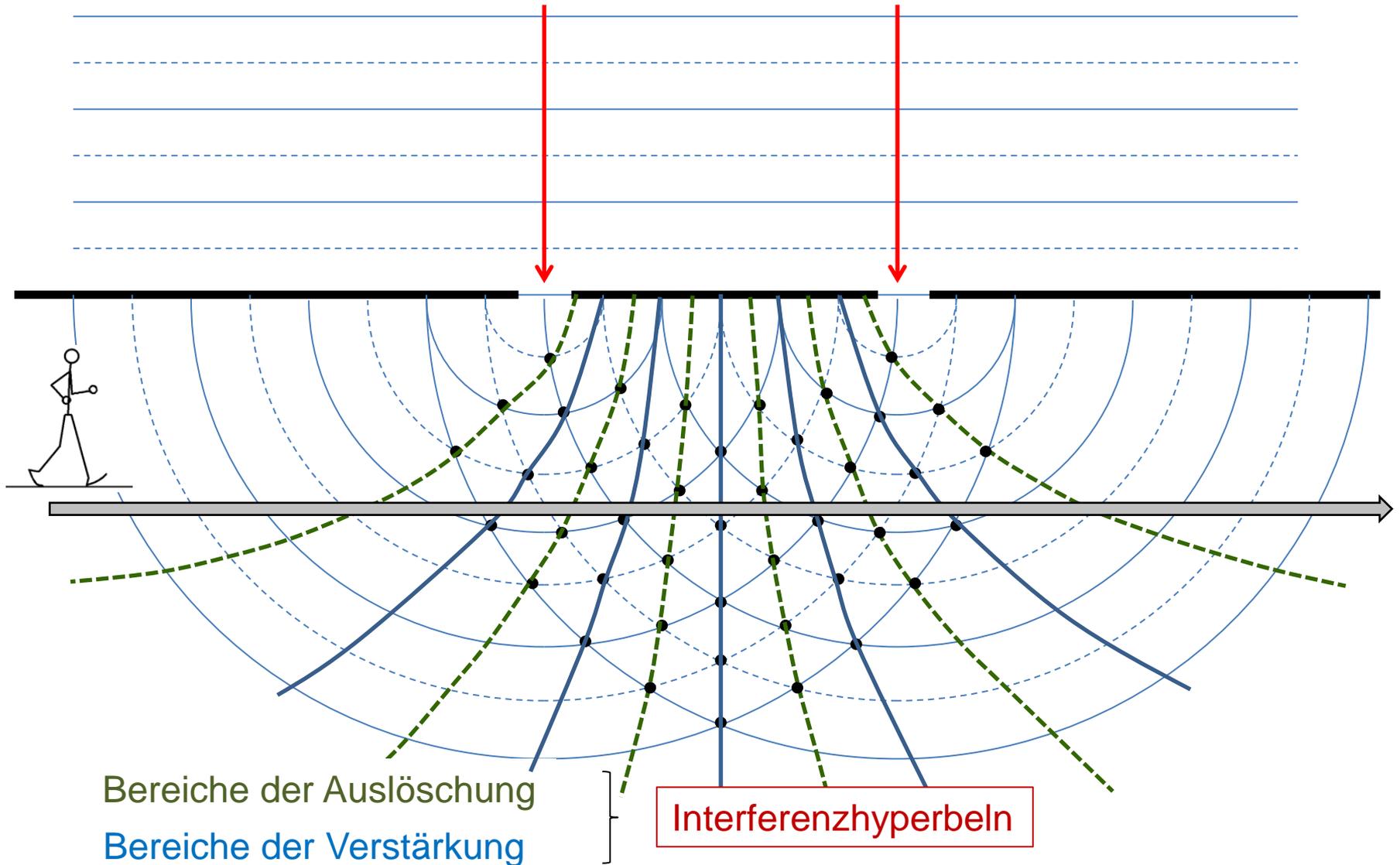
Es bilden sich gut sichtbare Bereiche der Abschwächung bzw. der Auslöschung aus.

► Interferenzlinien

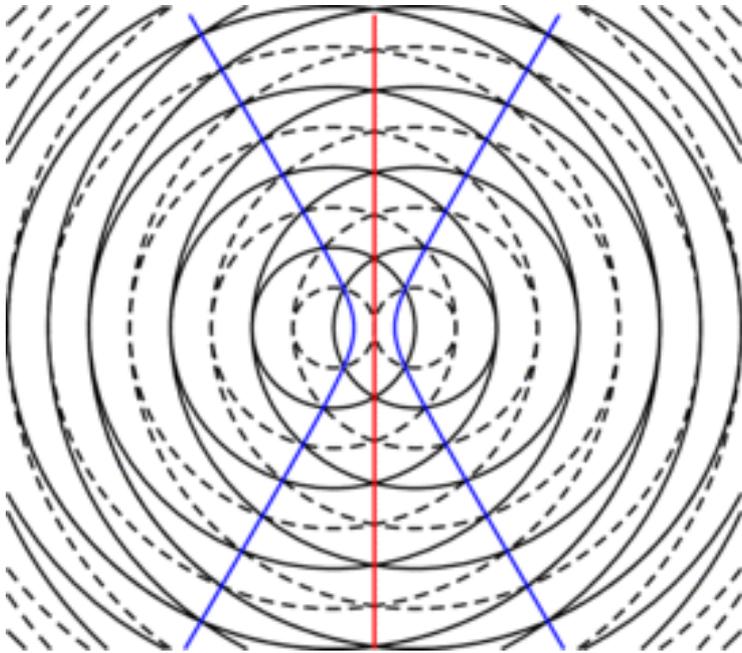
Die Interferenz zweier einzeln erzeugter Kreiswellen und der nach Beugung an einem Doppelspalt hervorgerufenen Kreiswellen erzeugen das gleiche Interferenzmuster.

Konstruktion der Interferenzlinien von Kreiswellen:

... durch Beugung am Doppelspalt

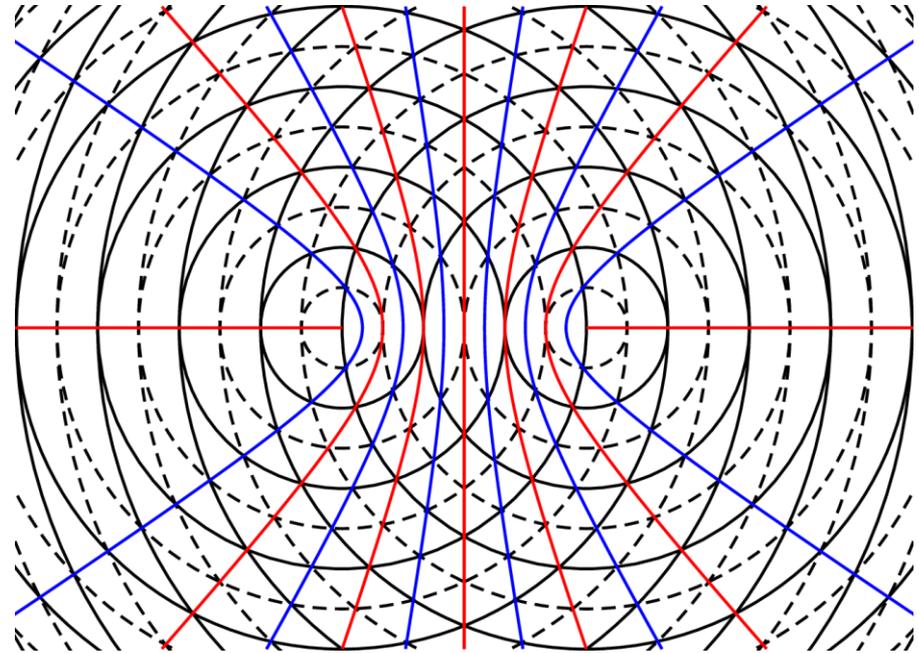


Anzahl der Interferenzlinien ?



$$a = \lambda$$

Max/Min



$$a = 3 \cdot \lambda$$

Die Anzahl der Interferenzlinien ist abhängig von:

- (1) Abstand der Erregerzentren (Spaltöffnungen)
- (2) Wellenlänge der erzeugten Wellen

Interferenzfiguren in der Natur:

