**Arbeitsblatt: normalverteilte Zufallsgrößen und Parameter ihrer Dichtefunktionen**

In der Natur gibt es zahlreiche stetige Größen mit einem gewissen Standardwert, von welchem die tatsächlichen Werte mehr oder weniger stark abweichen. Die Verteilung dieser Werte um den Standard lässt sich oft durch eine glockenförmige Kurve beschreiben. Man spricht dann von **normalverteilten Zufallsgrößen**, z. B.:

* Körpergrößen von Personen gleichen Geschlechts und Alters
* Hühnereigewichte
* Gewichte von Neugeborenen
* zufällige Abweichungen vom Nennmaß bei der Fertigung von Werkstücken
* Niederschlagsmengen an einem Ort in einem gegebenen Zeitraum
* Messwerte einer Größe bei naturwissenschaftlichen Versuchen
* usw.

Die Glockenkurve der Normalverteilung wird charakterisiert durch zwei Parameter:

den Mittelwert μ und die Standardabweichung σ.

Die Dichtefunktion f einer Normalverteilung ist gegeben durch: f(x) = x

Die Zufallsgröße **X: Summe von vier Zufallszahlen zwischen 0 und 1** ist näherungsweise normalverteilt mit dem Mittelwert μ = 2 und der Standardabweichung σ ≈ 0,566.

Untersuchen Sie die zugehörige Dichtefunktion mit einem digitalen Mathematikwerkzeug auf Maximum- und Wendestellen sowie auf ihr Globalverhalten. Skizzieren Sie den Graph in das Koordinatensystem.

Maximumstelle:

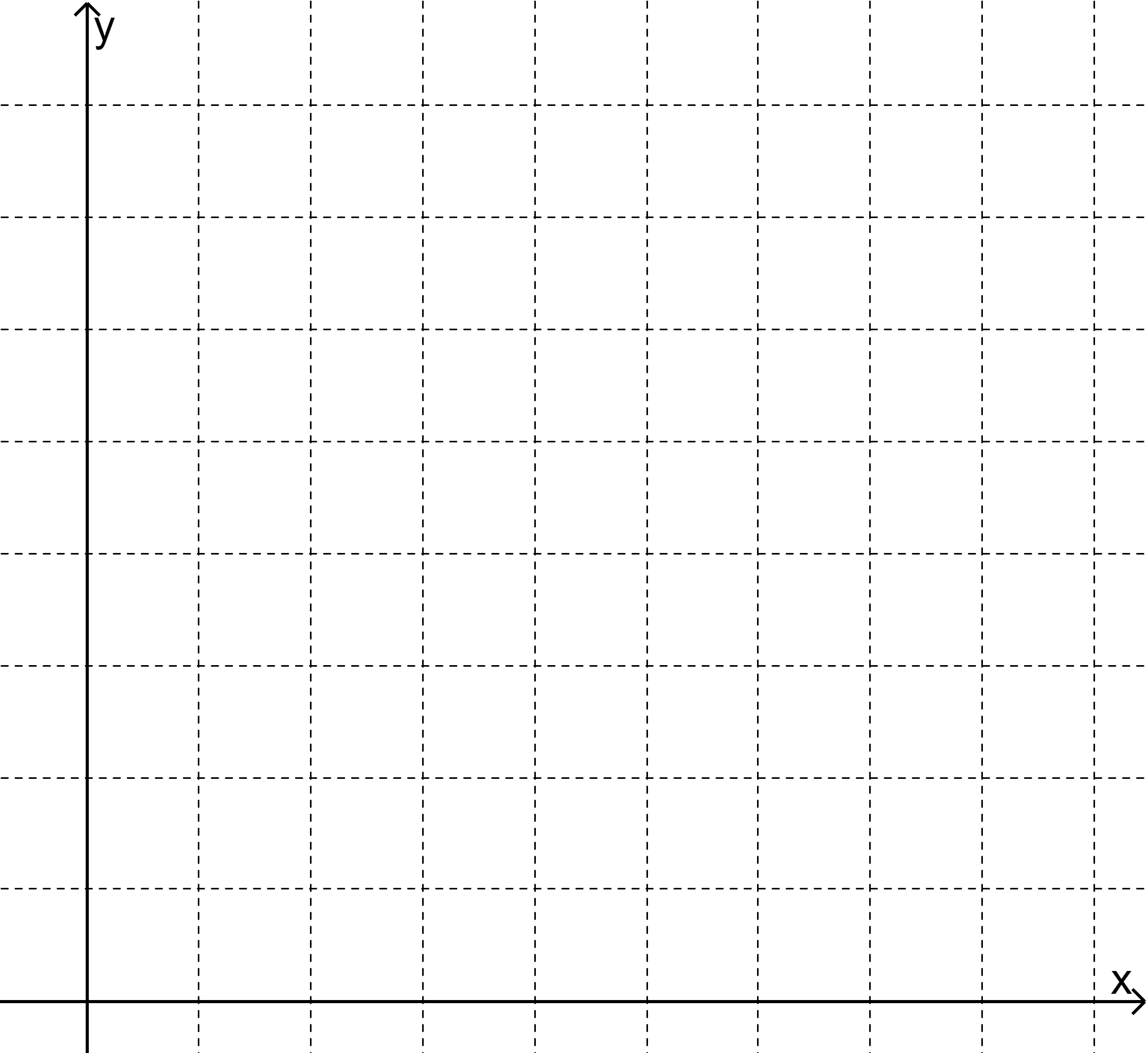
Maximum:

Wendestellen:

Globalverhalten:

Für x 🡪

Für x 🡪



Welcher Zusammenhang besteht zwischen diesen besonderen Stellen von f und den Parametern der Verteilung?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Welche Bedeutung hat die Gerade x = μ für den Graph von f? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Schraffieren Sie die Fläche, deren Inhalt dem entspricht und ermitteln Sie den Wert des Integrals.

Interpretieren Sie den Wert im Sachzusammenhang. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Begründen Sie, inwiefern die Zufallsgröße X, die in unserem Beispiel nur Ausprägungen im Intervall [0; 4] besitzt,

mit der Dichtefunktion einer Normalverteilung, die ja für x definiert ist, modelliert werden darf.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_