

Name: _____

Klasse: _____

Energie, Masse und Massendefekt

1. Woran erkennt man, dass in Stoffen Energie enthalten ist?
2. Was ist die Einheit der Energie?
3. Woran erkennt man, dass in Gegenständen Masse enthalten ist?
4. Was ist die Einheit der Masse?
5. Unter welchen Umständen nennt man die Menergie Energie?
6. Unter welchen Umständen nennt man die Menergie Masse?
7. Wenn man 1 Liter Wasser um 10 °C erwärmt, fließt in das Wasser eine Energie von 42 kJ. Um wie viel Prozent nimmt dabei die Masse des Wassers zu? Warum merkt man davon im Alltag nichts?
8. Ist, wenn man es ganz genau nimmt, eine geladene Batterie gleich schwer, schwerer oder leichter als eine gleichartige ungeladene Batterie? Begründung?
9. In einem Chemiebuch findet man: Wenn man 100 g Benzin mit 360 g Sauerstoff verbrennt, erhält man 150 g Wasser und 310 g Kohlenstoffdioxid. Bei der Verbrennung werden mit der Wärme 4200 kJ abgegeben. Kann das, ganz genau genommen, stimmen? Wie viel Prozent weniger Masse müssen die Verbrennungsprodukte zusammen haben als die Ausgangsstoffe? Kann man zu Recht behaupten, das Chemiebuch sei falsch?
10. Bei Kernreaktionen wird so viel Energie abgegeben, dass die Reaktionsprodukte messbar weniger Masse beinhalten als die Ausgangsstoffe. Zerfällt ein Urankern ${}_{92}^{235}\text{U}$ in ${}_{56}^{144}\text{Ba}$, ${}_{36}^{89}\text{Kr}$ und zwei Neutronen, so wird dabei eine Energiemenge von $32,07 \cdot 10^{-12}$ J frei. Wie viel Prozent der Masse eines (ruhenden) Protons sind das? Protonenruhemasse: $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg. Wieso können Kernreaktionen verwendet werden, um die behauptete Gleichheit von Masse und Energie zu testen?

11. Erklären Sie, warum die Masse-Eigenschaften der Menergie nur in Zusammenhang mit Materie in messbarer Größe auftreten.
12. Treten die Masse-Eigenschaften der Menergie nur in Zusammenhang mit Materie auf oder hat jede Menergiemenge diese Eigenschaften? Wenn nein, warum? Wenn ja, warum merkt man es im Alltag nicht?
13. Erklären Sie, wieso die Menergie, die hoch konzentriert in Materie enthalten ist, die Energie-Eigenschaften gewöhnlich nicht zeigt. Kann man sie dazu bringen, diese Eigenschaften zu zeigen? Wenn nein, warum nicht? Wenn ja, wie?