

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 1:	
Stoffe besitzen charakteristische Eigenschaften.	
Erwartungen:	
<p>Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Stoffe unterschiedliche Eigenschaften haben. • bestimmte Stoffe charakteristische Eigenschaften haben. • Stoffe von Gegenständen unterschieden werden müssen. • es messbare (z. B. Siedepunkt, Schmelzpunkt, maximale Löslichkeit, Dichte, Magnetismus, elektrische Leitfähigkeit, Härte, Wärmeleitfähigkeit) und mit den Sinnen erfahrbare (z. B. Geruch, Farbe, Klang, Oberflächenbeschaffenheit und Aggregatzustand bei Raumtemperatur) Eigenschaften gibt. • die Form keine Stoffeigenschaft beschreibt. • der Geschmack als Eigenschaftskategorie aus Sicherheitsgründen in der Chemie außer Acht gelassen wird. 	
Grenzen:	
<p>Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • dass sich Stoffe in bestimmte Stoffklassen einordnen lassen. • wie sich die Eigenschaften über den Stoffaufbau erklären lassen. • dass magnetische Stoffe mit dem Modell der Elementarmagnete beschrieben werden können. • dass physikalisch korrekt Masse von Gewicht zu unterscheiden ist. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe lassen sich allein aufgrund ihrer Farbigkeit unterscheiden. • Die Form ist eine Stoffeigenschaft. • Die Masse ist eine Stoffeigenschaft. • Gegenstände und Stoffe werden nicht unterschieden. • Nur Eisen ist magnetisch • Alle Metalle sind magnetisch. 	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 2:	
Stoffe bestehen aus Teilchen ¹ .	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• alle Stoffe aus Teilchen aufgebaut sind.• Teilchen auch mit dem Lichtmikroskop nicht sichtbar sind.• zwischen den Teilchen leerer Raum ist.• die Eigenschaften eines Stoffes nicht den Eigenschaften der Teilchen entsprechen.• Teilchen in ständiger Bewegung sind.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• sich Teilchen in Atome, Moleküle oder Ionen differenzieren lassen.• die Vorstellung der Teilchen ein Modell ist.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Zwischen den Teilchen ist Luft.• Gleichsetzung zwischen Modell und angenommener Wirklichkeit, z. B. Teilchen können farbig sein.	

¹ Atome, Ionen oder Moleküle

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 3:	
Stoffe können aufgrund messbarer Eigenschaften unterschieden und identifiziert werden.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• einige Eigenschaften von Stoffen messbar sind.• den messbaren Eigenschaften bestimmte Größen und Einheiten zugeordnet werden.• es bestimmte Untersuchungsmethoden und Hilfsmittel zur Bestimmung einer Eigenschaft gibt.• zur Bestimmung mancher Eigenschaften die Messung mehrerer Größen erforderlich ist.• manche Eigenschaften über Formeln definiert sind (z. B. Dichte).	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• man über eine Formel auf eine Messvorschrift schließen kann.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 4:	
Stoffe lassen sich nach Reinstoffen und Gemischen unterscheiden.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• es Stoffe gibt, die nur aus einer „Teilchenart“ bestehen und deshalb als Reinstoffe bezeichnet werden.• es Stoffe gibt, die aus mehreren „Teilchenarten“ bestehen und deshalb als Stoffgemische bezeichnet werden.• es homogene und heterogene Stoffgemische gibt.• homogene Stoffgemische mit bloßem Auge wie ein Reinstoff erscheinen können.• heterogene Stoffgemische mit bloßem Auge als solche erkennbar sind.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• mit Teilchenart Atome, Moleküle oder Ionen gemeint sein können.• Stoffgemische sich weiter differenzieren lassen (z. B. Emulsion, Suspension, Nebel, Rauch).• Stoffgemische sich modellhaft auf der submikroskopischen Ebene darstellen lassen.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Homogene Stoffgemische sind Reinstoffe (z. B. Leitungswasser).• „Saubere“ Stoffe gelten als Reinstoffe.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 5:	
Stoffe können je nach Beweglichkeit der Teilchen ² in unterschiedlichen Aggregatzuständen vorliegen, zwischen denen Übergänge möglich sind.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...	
<ul style="list-style-type: none"> • es die Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig/gasig gibt. • die Übergänge schmelzen – erstarren, verdampfen/sieden – kondensieren und sublimieren – resublimieren heißen. • Teilchen immer in Bewegung sind. • die Bewegung der Teilchen abhängig von der Temperatur ist. • die Beweglichkeit der Teilchen den jeweiligen Aggregatzustand bestimmt. • die Beweglichkeit der Teilchen ihren jeweiligen Ordnungsgrad bestimmt. • die Beweglichkeit der Teilchen von den Abständen und den Anziehungskräften der Teilchen untereinander abhängt. 	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ...	
<ul style="list-style-type: none"> • die Physiker von einem vierten Aggregatzustand, dem Plasma, sprechen. • es den Tripelpunkt gibt. • die Aggregatzustände auch vom Druck abhängen. • es unterschiedliche Arten von Anziehungskräften zwischen den Teilchen gibt. • die Teilchen am absoluten Nullpunkt unbeweglich sind. • zwei Aggregatzustände bei gleicher Temperatur vorkommen können. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verdampfen und Verdunsten werden gleichgesetzt. • Mit dem Übergang zu einem anderen Aggregatzustand geht eine Stoffumwandlung einher. • Die Bewegung der Teilchen im festen Zustand ist vollständig unterbunden. 	

² Atome, Ionen oder Moleküle

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 6:	
Manche Stoffe lösen sich in anderen Stoffen.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...	
<ul style="list-style-type: none"> • es sich bei einer Lösung um ein Stoffgemisch handelt, das aus einem gelösten Stoff in einem Lösemittel besteht. • die Löslichkeit eines Stoffes beschreibt, wie viel Masse in Gramm desselben sich bei 20 °C unter Normaldruck in 100 g Lösemittel löst. • die Löslichkeit der meisten Stoffe mit zunehmender Temperatur steigt. • eine Lösung eine Sättigungsgrenze erreicht hat, wenn ein Bodensatz entsteht, und man dann von einer gesättigten Lösung spricht. • die Möglichkeit des Lösens eines Stoffes vom Lösemittel abhängt. • sich neben Feststoffen auch Flüssigkeiten und Gase in Flüssigkeiten lösen lassen. 	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...	
<ul style="list-style-type: none"> • wie der Stoffaufbau und die Wechselwirkungen zwischen den Stoffen die Löslichkeit bedingen. • wie der Lösungsvorgang auf der submikroskopischen Ebene (erst nach Einführung des Teilchenmodells im Zusammenhang mit Stoffgemischen) verläuft. • dass der Lösungsvorgang wissenschaftlich unterschiedlich hinsichtlich seiner Zuordnung zu einem physikalischen Prozess und einer chemischen Reaktion diskutiert wird. • dass und wie sich exotherme und endotherme Lösungsvorgänge unterscheiden lassen. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Der gelöste Stoff ist verschwunden. • Es findet eine chemische Reaktion zwischen gelöstem Stoff und Lösemittel statt. • Volumina von gelöstem Stoff und Lösemittel addieren sich. 	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 7:	
Die gelösten Stoffe bestimmen die Eigenschaften einer Lösung.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• die Eigenschaften einer Lösung nicht den Eigenschaften der gelösten Stoffe entsprechen.• sauer, basisch und neutral Eigenschaften von Lösungen sind.• die Kategorisierung in sauer, basisch oder neutral mithilfe von Indikatoren vorgenommen werden können.• die elektrische Leitfähigkeit eine Eigenschaft einer Lösung ist.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 8:	
Stoffe lassen sich mischen und Stoffgemische wieder in Reinstoffe trennen.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• es Stoffe gibt, die sich mischen lassen und Stoffe, die sich nicht mischen lassen.• die Mischbarkeit von den Eigenschaften der Stoffe abhängt.• Stoffeigenschaften der Einzelstoffe zur Trennung der Stoffe aus Stoffgemischen genutzt werden.• es verschiedene Stofftrennverfahren gibt (z. B. Eindampfen, Filtrieren, Sieben, Extrahieren, Dekantieren, Destillieren, Chromatographieren).	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• es darüber hinaus weitere technische Verfahren, z. B. in der Mülltrennung, gibt.• es die Verteilungschromatographie gibt.• sich die Trennverfahren auf der submikroskopischen Ebene modellhaft (Kugelteilchenmodell) darstellen lassen.• sich beliebige Stoffe kurzzeitig, aber nicht dauerhaft mischen lassen.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Homogene Gemische können nicht getrennt werden.• Salz kann aus Lösungen mit herkömmlichen Filtern zurückgewonnen werden.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 9:	
Stoffe gleichen Volumens können unterschiedliche Massen haben.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• das Volumen regelmäßiger Körper berechnet wird.• das Volumen von Körpern durch Wasserverdrängung bestimmt wird.• die Dichte aus dem Quotienten von Masse und Volumen berechnet wird.• die Dichte eine charakteristische Stoffeigenschaft ist.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• wie die Dichte unterschiedlicher Stoffe zustande kommt.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• 1 kg Federn sind leichter als 1 kg Eisen.• Stoffe geringer Dichte enthalten Luft.• Stoffe geringer Dichte enthalten „Löcher“ oder Hohlräume.• Stoffe können aufgrund der Kategorien „schwer“ und „leicht“ voneinander unterschieden werden.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 10:	
Bei Lösungsvorgängen vermischen sich Teilchen der beteiligten Stoffe.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• die gesamte Anzahl der Teilchen und die gesamte Masse (Massenerhaltung) gleich bleiben.• sich Volumina von Lösungsmittel und gelöstem Stoff nicht addieren.• Teilchen sich aus festen Stoffen lösen, weil sich an deren Oberfläche Teilchen des Lösungsmittels zwischen denen des Feststoffes schieben.• der Lösungsvorgang reversibel ist.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• zwischen den verschiedenen Teilchen intermolekulare Wechselwirkungen wirken.• die Teilchen eine Hydrathülle ausbilden können, wodurch die Lösung stabilisiert wird.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Gase können sich nicht lösen.• Feste Stoffe „verschwinden“ im Lösungsmittel.• Zunahme von Masse und Volumen.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 11:	
Reinstoffe lassen sich auf Basis chemischer Reaktionen nach Verbindungen und Elementen unterscheiden.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Reinstoffe, die durch eine chemische Reaktion in andere Stoffe zerlegt werden können, chemische Verbindungen sind.• Reinstoffe, die durch chemische Reaktionen nicht in andere Stoffe zerlegt werden können, chemische Elemente sind.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• wie Elemente und Verbindungen auf der submikroskopischen Ebene aufgebaut sind.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Elemente sind Wasser, Feuer, Luft und Erde.• Elementbegriff aus anderen Zusammenhängen (z. B. Science-Fiction-Filmen)	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 12:	
Stoffe sind nach Dalton aus Atomen aufgebaut.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Stoffe aus kleinen Kugeln, den Atomen, aufgebaut sind.• die Vorstellung von Dalton ein Modell ist.• alle Atome eines Stoffes gleich groß sind.• alle Atome eines Stoffes die gleiche Masse besitzen.• zwischen den Atomen leerer Raum ist.• die Eigenschaften eines Stoffes nicht den Eigenschaften der Atome, aus denen sie aufgebaut sind, entsprechen.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• kleinste Teilchen auch einer Atomsorte unterschiedliche Massen aufweisen können (Existenz von Isotopen).	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Zwischen den Atomen ist Luft.• Gleichsetzung von Stoffeigenschaften und Atomeigenschaften.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 13:	
Atome können durch chemische Vorgänge weder vernichtet noch erzeugt werden.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• in einem geschlossenen System die Anzahl der Atome unabhängig von der physikalischen oder chemischen Umwandlung gleich bleibt.• bei chemischen Reaktionen Atome nicht verschwinden oder hinzukommen, sondern sich lediglich umgruppieren.• bei einer chemischen Reaktion die Masse aller beteiligten Stoffe gleich bleibt.• nach der Umgruppierung von Atomen die entstehenden Stoffe andere Eigenschaften (z. B. Aussehen) als die ursprünglichen Eigenschaften haben.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Materie aus Energie entstehen kann (physikalische Betrachtung).	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Bei einer chemischen Reaktion entstehen neue Atome.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr I
Idee 14:	
Verbindungen und Elemente unterscheiden sich in Anzahl und Kombination von Atomsorten.	
Erwartungen:	
<p>Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente Reinstoffe sind, die nur aus einer Atomsorte³ bestehen. • jedes Element aus nicht mehr teilbaren Teilchen, den Atomen, besteht. • alle Atome eines Elements die gleiche Größe und die gleiche Masse haben. • es genauso viele Atomsorten wie Elemente gibt. • verschiedene Elemente aus verschiedenen Atomsorten bestehen. • jedem Element ein Name und ein entsprechendes Elementsymbol zugeordnet ist. • Verbindungen Reinstoffe sind, die aus einem Zusammenschluss mehrerer Atomsorten bestehen. 	
Grenzen:	
<p>Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich die Masse im Falle der Isotope doch voneinander unterscheiden kann. • in Verbindungen verschiedene Bindungsarten vorliegen können. • Elemente durch Kernzerfall in andere Elemente umgewandelt werden können. • Verbindungen auch aus Ionen zusammengesetzt sein können. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Zwischen Stoffgemisch und Verbindung wird nicht unterschieden. • Stoff- und Atombezug werden gleichgesetzt. • Stoffeigenschaften werden auf Atome übertragen. • Produkte von chemischen Reaktionen werden grundsätzlich als Entstehung einer einheitlichen, neuen Atomsorte verstanden. 	

³ Unter Atomsorte sollen hier Atome und Ionen verstanden werden.