

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 1:	
Es gibt intermolekulare Wechselwirkungen.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Van-der-Waals-Kräfte und Wasserstoffbrücken intermolekulare Wechselwirkungen sind.• bei vergleichbarer Anzahl möglicher Wechselwirkungen die Wasserstoffbrücken gegenüber den Van-der-Waals-Kräften die stärkeren Wechselwirkungen darstellen.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• wie van-der-Waals-Kräfte entstehen.• wie Wasserstoffbrücken entstehen.• dass es weitere Dipol-Dipol-Wechselwirkungen gibt.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Gleichsetzen von intermolekularen Wechselwirkungen mit Elektronenpaarbindungen, Ionen- und Metallbindungen.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 2:	
Stoffe mit beweglichen Ladungsträgern sind elektrisch leitfähig.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...	
<ul style="list-style-type: none"> • gelöste Ionen bewegliche Ladungsträger sind. • frei bewegliche Elektronen in Metallen bewegliche Ladungsträger sind. • bewegliche Ladungsträger die Voraussetzung für die elektrische Leitfähigkeit von Stoffen sind. 	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...	
<ul style="list-style-type: none"> • dass auch eine Salzsäure bewegliche Ladungsträger beinhaltet. • dass die Ionenkonzentration und Anzahl der Ladungen einen Einfluss auf die Leitfähigkeiten besitzen. • dass die erhöhte Leitfähigkeit, die durch H⁺-Ionen hervorgerufen wird, durch Ladungsübertragung im Lösemittel Wasser erklärt werden kann. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 3:	
Zwischen bestimmten Molekülen mit Dipolcharakter können Wasserstoffbrücken ausgebildet werden.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• zwischen Wasserstoff- und Sauerstoffatomen aufgrund der unterschiedlichen Partialladungen intermolekulare Wasserstoffbrücken ausgebildet werden.• Wasserstoffbrücken eine geringere Stärke aufweisen als Elektronenpaarbindungen, Ionen- und Metallbindungen.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• zwischen Wasserstoffatomen und anderen stark elektronegativen Atomen (z. B. Fluor) ebenso Wasserstoffbrücken ausgebildet werden können.• es intramolekulare Wasserstoffbrücken gibt.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Gleichsetzen von Wasserstoffbrücken mit Elektronenpaarbindungen, Ionen- und Metallbindungen.• Gleichsetzen von zwischenmolekularen Wechselwirkungen mit „echten“ Bindungen.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 4:	
Intermolekulare Wechselwirkungen beeinflussen Stoffeigenschaften.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...	
<ul style="list-style-type: none"> • intermolekulare Wechselwirkungen das Löseverhalten von Stoffen bestimmen (Stoffe ähnlicher Polarität lösen sich gut ineinander). • die Siede- und Schmelztemperaturen von der Art und Stärke der intermolekularen Wechselwirkungen beeinflusst werden. • die Wasserstoffbrücken für die Dichteanomalie des Wassers verantwortlich sind. 	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...	
<ul style="list-style-type: none"> • dass auch weitere physikalische Phänomene für die Dichteanomalie verantwortlich sind. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 5:	
Die Reaktivität wird durch die Art und Anordnung der Atome in einem Molekül beeinflusst.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Faktoren wie<ul style="list-style-type: none">○ die Ladungsverteilung,○ der räumliche Aufbau,○ die freien Elektronenpaare und○ die Bindungsverhältnisseeinen Einfluss auf die Reaktivität eines Moleküls haben können.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• dass stereochemische Faktoren die Reaktion beeinflussen.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 6:	
Basen sind Stoffe, deren wässrige Lösungen OH ⁻ -Ionen enthalten.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Basen in wässrigen Lösungen als OH⁻-Ion und Basenrest-Ion vorliegen.• OH⁻-Ionen als Hydroxid-Ionen bezeichnet werden.• basische Lösungen auch als alkalische Lösungen bzw. Laugen bezeichnet werden.• OH⁻-Ionen die charakteristischen Eigenschaften basischer Lösungen ausmachen.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• dass Ammoniak auch basisch reagiert.• dass Basen Protonenakzeptoren sind.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Fehlende Unterscheidung zwischen Basen und alkalischen Lösungen.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 7:	
Säuren sind Stoffe, deren wässrige Lösungen H^+ -Ionen enthalten.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Säuren in wässrigen Lösungen als H^+-Ionen und Säurerest-Ion vorliegen.• Säuren als Reinstoff aus Molekülen bestehen.• H^+-Ionen die charakteristischen Eigenschaften von sauren Lösungen ausmachen.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Säuren Protonendonatoren sind.• H^+-Ionen stets mit Wassermolekülen Oxonium-Ionen bzw. Hydronium-Ionen bilden.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Fehlende Unterscheidung zwischen Säuren und sauren Lösungen.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 8:	
Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren, basischen bzw. neutralen Charakter einer Lösung.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• die pH-Wert-Skala Werte von 0 bis 14 umfasst.• saure Lösungen pH-Werte kleiner 7 besitzen.• basische Lösungen pH-Werte größer 7 besitzen.• neutrale Lösungen den pH-Wert 7 besitzen.• je saurer der Charakter einer Lösung ist, der pH-Wert umso niedriger ist.• je basischer der Charakter einer Lösung ist, der pH-Wert umso höher ist.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• der pH-Wert auch negative Werte annehmen kann.• der pH-Wert von der Wasserstoffionenkonzentration abhängig ist.• der pK_S- bzw. pK_B-Wert eine Aussage über die Stärke einer Säure bzw. einer Base macht.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Der pH-Wert gibt Auskunft über die Stärke einer Säure bzw. Base.• Je größer der pH-Wert, desto saurer ist die Lösung.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 9:	
Die Anzahl der Teilchen eines Stoffes wird als Stoffmenge bezeichnet.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• die Stoffmenge in der Einheit Mol angegeben wird.• 1 Mol immer die gleiche Teilchenzahl beinhaltet.• es sich bei einem Mol um eine verhältnismäßig sehr große / unzählbare / kaum vorstellbare Anzahl an Teilchen handelt.• ein Mol eines Stoffes immer die gleiche Masse hat.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• dass 1 Mol eines Stoffes 6×10^{23} Teilchen dieses Stoffes sind.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Das Mol wird als Stoffeigenschaft angesehen.• Ein Mol jeden Stoffes hat die gleiche Masse.• Das Mol wird nicht als eine Anzahl von Teilchen gesehen.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 10:	
Die Konzentration gibt an, welcher Mengenanteil eines Stoffes in einem anderen gelöst ist.	
Erwartungen:	
<p>Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Massenkonzentration angibt, welche Masse eines Stoffes in einer definierten Menge eines Lösemittels enthalten ist. • die Stoffmengenkonzentration angibt, wie viele Teilchen eines Stoffes in einer definierten Menge eines Lösemittels enthalten sind. • die Volumenkonzentration angibt, welches Volumen eines Stoffes in einer definierten Menge eines Lösemittels enthalten ist. 	
Grenzen:	
<p>Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • dass es eine Äquivalentkonzentration gibt. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 11:	
Der pH-Wert gibt Auskunft über die Konzentration der H ⁺ -Ionen in einer Lösung.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• hohe pH-Werte für eine niedrige Konzentration an H⁺-Ionen stehen.• niedrige pH-Werte für eine hohe Konzentration an H⁺-Ionen stehen.• ein ganzzahliger Schritt auf der pH-Skala für eine Erhöhung bzw. Erniedrigung der H⁺-Ionenkonzentration um den Faktor 10 steht.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• der pH-Wert auch negative Werte annehmen kann.• der pH-Wert der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration ist.• der pK_S- bzw. pK_B-Wert eine Aussage über die Stärke einer Säure bzw. einer Base macht.• es die Autoprotolyse des Wassermoleküls gibt.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Der pH-Wert gibt Auskunft über die Stärke einer Säure bzw. Base.• Je größer der pH-Wert, desto saurer ist die Lösung.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 12:	
Salze werden unter Ausbildung von Hydrathüllen in Wasser gelöst.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Wassermoleküle die Ionen im Löseprozess durch gegenseitige Anziehungskräfte umschließen.• sich Wassermoleküle mit den partiell positiv geladenen Wasserstoffatomen in Richtung der Anionen ausrichten.• sich Wassermoleküle mit den partiell negativ geladenen Sauerstoffatomen in Richtung der Kationen ausrichten.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• dass beim Löseprozess Energie aufgenommen oder abgegeben wird.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none">• Das gelöste Salz ist verschwunden.• Salzteilchen gehen ohne Ionenbildung in Lösung.• Salzteilchen gehen ohne Aufbrechen des Ionengitters in Lösung.	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 13:	
Säuren sind Protonendonatoren und Basen sind Protonenakzeptoren.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Säuren als Protonendonatoren H^+-Ionen für eine chemische Reaktion zur Verfügung stellen.• Basen als Protonenakzeptoren H^+-Ionen bei einer chemischen Reaktion aufnehmen, da sie über ein freies Elektronenpaar verfügen.• Ammoniak als Protonenakzeptor fungiert.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• dass H^+-Ionen stets mit Wassermolekülen Oxonium-Ionen bzw. Hydronium-Ionen bilden.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 14:	
Die Nomenklatur organischer Stoffe gibt Auskunft über ihre Struktur.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• der Stoffname Auskunft über vorhandene funktionelle Gruppen gibt.• der Stoffname Auskunft über die Anzahl der beteiligten Atome eines Moleküls gibt.• der Stoffname Auskunft über die Position der beteiligten Atome eines Moleküls gibt.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• dass Moleküle bei gleicher Struktur in unterschiedlichen Konformationen vorliegen können.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 15:	
Moleküle können bei gleicher atomarer Zusammensetzung unterschiedliche Strukturen haben (Isomere).	
Erwartungen:	
<p>Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • gleiche Atome durch unterschiedliche Verknüpfungen verschiedene Moleküle bilden können. • die Strukturen die Eigenschaften eines Stoffes maßgeblich beeinflussen. 	
Grenzen:	
<p>Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • dass es verschiedene Arten von Isomeren (z. B. Struktur-, Konformations- oder Konfigurations-Isomere) gibt. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 16:	
Atome, Nanoteilchen und makroskopische Stoffe unterscheiden sich in ihren Eigenschaften.	
Erwartungen:	
<p>Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften von Atomen nicht den Eigenschaften des jeweiligen Stoffes entsprechen. • die Eigenschaften von Stoffen sich maßgeblich verändern, wenn diese in einem sehr kleinen Zerteilungsgrad (Nanopartikel) vorliegen. • die geänderten Eigenschaften gezielt eingesetzt werden können (z. B. in der Medizin oder Technik). 	
Grenzen:	
<p>Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • wie die Eigenschaften der Nanoteilchen zu erklären sind. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Atome, Nanoteilchen und makroskopische Stoffe haben die gleichen Eigenschaften. 	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 17:	
Elemente können in verschiedenen Modifikationen vorliegen, die ihre Eigenschaften maßgeblich beeinflussen (z. B. Kohlenstoff).	
Erwartungen:	
<p>Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen Atomen verschiedene Bindungsverhältnisse vorliegen können. • die Bindungsverhältnisse die Eigenschaften eines Stoffes maßgeblich beeinflussen. • Kohlenstoff ein typisches Beispiel für einen Stoff ist, der in verschiedenen Modifikationen (z. B. Graphit, Diamant) vorliegen kann. 	
Grenzen:	
<p>Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • welche unterschiedlichen Hybridisierungsstufen Kohlenstoff annehmen kann. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 18:	
Polymere sind Stoffe ¹ , die aus Makromolekülen (Oligomeren) bestehen.	
Erwartungen:	
Schülerinnen und Schüler wissen, dass ... <ul style="list-style-type: none">• Polymere aus langkettigen Verbindungen bestehen, die sich aus sich wiederholenden Bausteinen aufbauen.• die Eigenschaften der Polymere andere sind als die der Monomere und Oligomere.	
Grenzen:	
Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ... <ul style="list-style-type: none">• dass es Co-Polymere gibt.• welche Faktoren die Eigenschaften von Polymeren beeinflussen.	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	

¹ Hier wird die IUPAC-Definition zugrunde gelegt

Basiskonzept: Struktur der Materie	Lernjahr III
Idee 19:	
Die Eigenschaften von Polymeren werden durch die Art ihrer Vernetzung bestimmt (Duroplasten, Thermoplasten, Elastomere).	
Erwartungen:	
<p>Schülerinnen und Schüler wissen, dass ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Strukturen der Makromoleküle die Eigenschaften des Polymers bestimmen. • Duroplasten Polymere sind, die durch Wärmeeinwirkung nicht verformt werden können, da die Polymere engmaschig vernetzt sind. • Thermoplasten Polymere sind, die durch Wärme verformt werden können, da die Polymere nur wenig verzweigt sind. • Elastomere Polymere sind, die durch mechanische Einwirkung reversibel verformt werden können, da die Polymere weitmaschig vernetzt sind. 	
Grenzen:	
<p>Schülerinnen und Schüler müssen – bezogen auf diese Kernidee – nicht wissen, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • dass es Mischformen (z. B. thermoplastische Elastomere) gibt. 	
Gängige fehlerhafte Schülervorstellungen:	