

<b>Station 1      Wie groß ist ein Nanoteilchen?</b>	
	Die Schülerinnen und Schüler entwickeln an dieser Station eine Vorstellung von der Größe „nano“. Sie lernen spielerisch unter <a href="http://www.nanoreisen.de">www.nanoreisen.de</a> die Welt der Nanoteilchen kennen. Dabei starten sie bei $10^0$ m und nähern sich in 10er-Potenzschritten der Größenordnung der Nanoteilchen von $10^{-9}$ m. Da die Animation auch Moleküle, Atome und sogar Elementarteilchen bis zu einer Größe von $10^{-15}$ m umfasst, können die Schülerinnen und Schüler Makrokosmos und Mikrokosmos miteinander in Verbindung bringen und die Nanopartikel in die Größenskala einordnen.
<b>Zeitdauer</b>	etwa 20 Minuten
<b>Material</b>	PCs/Laptops mit Internetverbindung. Das Programm kann auch von der CD „Nanoreisen“ gestartet werden. Für den Anforderungsbereich III wird pro Rechner ein Molekülbaukasten benötigt.
<b>Vorbereitung</b>	Es werden je nach Schülergruppengröße mindestens drei Rechner aufgebaut. Es empfiehlt sich, das zu bearbeitende Programm bereits so vorzubereiten, dass die Schülerinnen und Schüler unmittelbar mit den Arbeitsaufträgen für die Station beginnen können.
<b>Methodischer Schwerpunkt</b>	Diese Station schult die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler. Sie üben das Recherchieren im Internet, eine wichtige Anforderung für die spätere Abteilungsarbeit.
<b>Anforderungsbereich I</b> (gelbe Arbeitskarte)	Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich durch das Programm „Die Reise in das Ich“ und ordnen den Abbildungen A–E die entsprechenden Größenordnungen zu. Die Größe „Nanometer“ wird vom Lernenden anhand der Abbildungen erfasst.
<b>Anforderungsbereich II</b> (blaue Arbeitskarte)	Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich durch das Programm und erläutern, dass ein Nanometer eine Längeneinheit ist. Ein Nanometer ist ein Milliardstel Meter ( $10^{-9}$ m). $1 \text{ nm} = 0,000000001 \text{ m}$ . Wählt der Lernende den Weg B, so kann er Größen wie beispielsweise Nanometer in Dezimal- und in Potenzschreibweise angeben.
<b>Anforderungsbereich III</b> (rote Arbeitskarte)	Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich durch das Programm, um die Größe Nanometer eigenständig einordnen zu können. Lernende, die diesen Anforderungsbereich wählen, sind in der Lage, das Größenverhältnis nm zu m exemplarisch zu verdeutlichen und mit Hilfe eines Molekülbaukastens ein Molekül mit einer Größe von einem Nanometer zu bauen.
<b>Tipps/Hinweise</b>	Es gibt inzwischen eine Vielzahl von weiteren Möglichkeiten, um die Größe nano kennen zu lernen: Der Foliensatz vom „Fond der chemischen Industrie“ zur Nanotechnologie enthält eine Abbildung mit entsprechender Größenskala. Um allen Schülerinnen und Schülern schon vor der Erarbeitung des Stationen-Parcours eine Vorstellung von der Größenordnung der Nanoteilchen zu vermitteln, ist es möglich, im Computerraum vorab die Station 1 zu bearbeiten.
<b>Literatur</b>	VCI-Folienservice <a href="http://fonds.vci.de/">http://fonds.vci.de/</a> ; <a href="http://www.nanoreisen.de">www.nanoreisen.de</a>

	<p align="center"><b>UE Nanotechnologie</b></p> <p align="center"><i>Wie groß ist ein Nanoteilchen?</i></p>	<p align="center"><b>Station 1</b></p> <p align="center"><b>Weg B</b></p>
<p><b>Information:</b> Die Vorsilbe „nano“ leitet sich dem Griechischen „nanos“ (Zwerg) ab. Nano bedeutet der milliardste Teil (<math>10^{-9}</math>).</p> <p><b>Arbeitsaufträge:</b></p> <p>a) Tauchen Sie ab in die Welt der kleinsten Teilchen. Führen Sie auf der angegebenen Webseite <a href="http://www.nanoreisen.de">www.nanoreisen.de</a> die „Route Ego-Trip“ (Mann im Vordergrund) bis zur Nanogröße <math>10^{-9}</math> m durch.</p> <p>b) Geben Sie 1 Nanometer (nm) in der Einheit Meter an.</p> <p>c) Geben Sie zu folgenden Objekten die Größenordnung an (als Dezimalzahl und in Potenzschreibweise): Stecknadelkopf, Staubmilbe, rotes Blutkörperchen, Durchmesser des DNA-Strangs Beispiel: Spielwürfel <math>0,01\text{ m} = 10^{-2}\text{ m}</math></p>		

Abb. 13: Arbeitskarte Station 1 – mittleres Anforderungsniveau

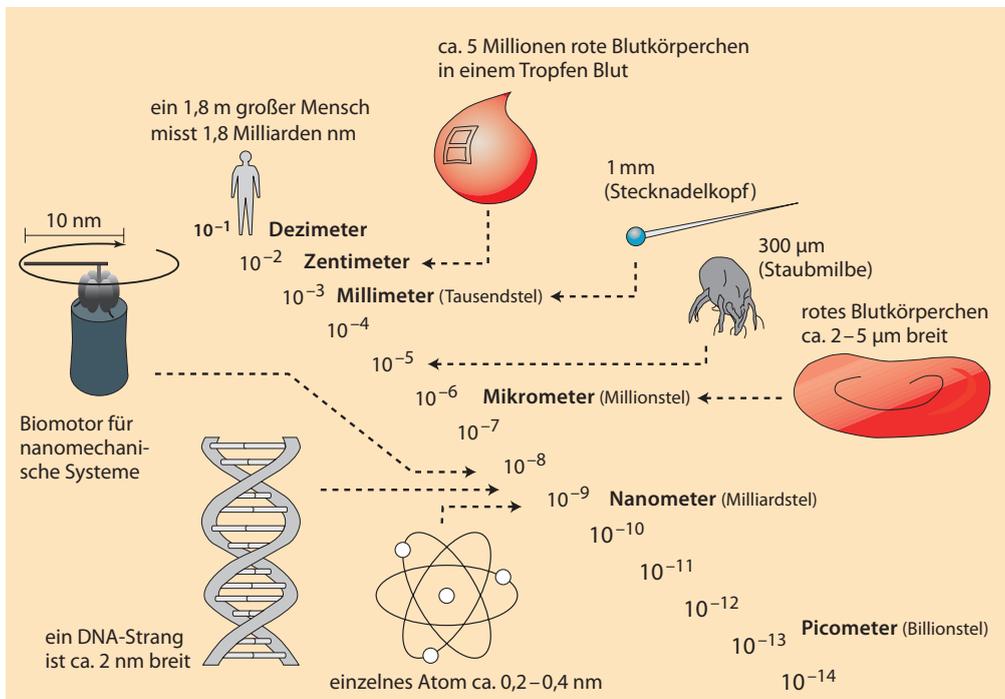


Abb. 14: Zusatzmaterial zur Station 1 – Größenordnungen der Längenmaße (VCI-Folienservice)