Die Idee dahinter: Mineralwasser mal still mal sprudelnd

Teil 2: Der Einfluss des Drucks auf die (Wieder)einstellung eines Gleichgewichts

Grundlegende Hinweise

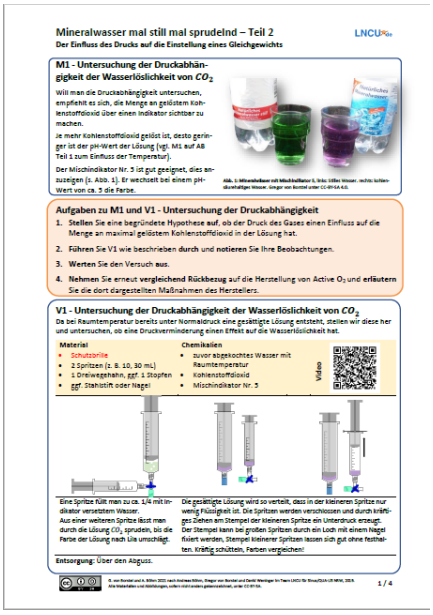
Die Untersuchung des Parameters Temperatur beinhaltete bereits das Durcharbeiten eines prototypischen Gedankengangs.

Die anschließenden Untersuchungen zum Einfluss des Drucks erlauben den aktiven Umgang mit dem Konzept der Störung von Gleichgewichten und ähneln dem Vorherigen in vielen Punkten.

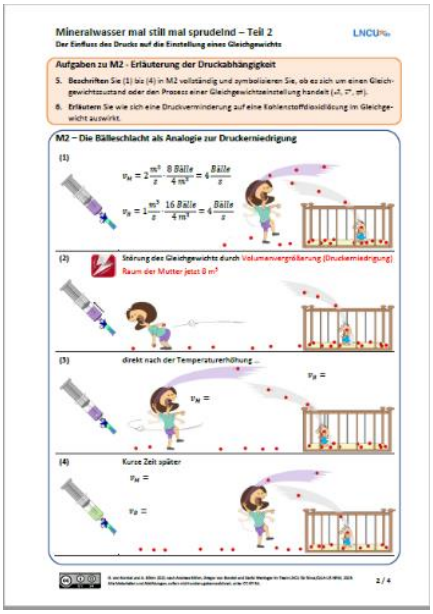
Wichtig ist es, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszustellen.

Konkret zeigen Versuch und Erläuterungen nur die Druckabhängigkeit eines Mehrphasensystems mit Gasphase. Bei der späteren Verallgemeinerung ist darauf zu achten, rein gasförmige Systeme ebenso zu betrachten, wie darauf hinzuweisen, dass in Systemen ohne Gasphase eine Druckveränderung keine Auswirkungen hat.

möglicher Ablauf



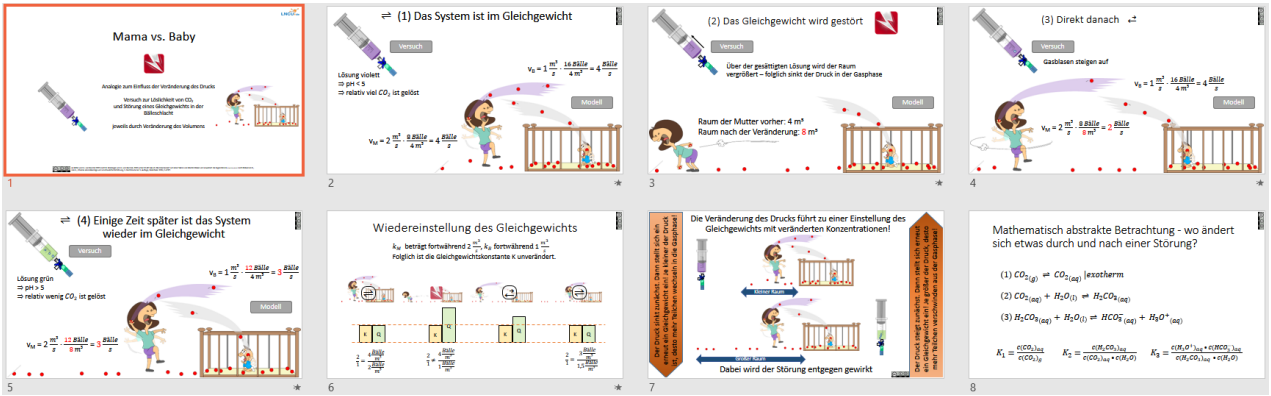
Die Frage nach der Druckabhängigkeit wird erneut zunächst experimentell beantwortet. Das Experiment stützt sich nun auf den Einsatz des Indikators, da eine Veränderung des Drucks ein Ablesen des Restvolumens nicht mehr möglich macht. **M1** fokussiert darauf, die Aufgaben **A1 bis A4** leiten analog zum Bekannten durch den Versuch und dessen Auswertung.



Der Verweis auf die online Videos ist v. a. für Situationen gedacht, in denen eine Durchführung der Experimente in Präsenz nicht möglich ist.

Erneut unterstützt die Betrachtung der Bälleschlacht **(M2 mit A5/6)** die Erläuterungen. Erfahrungsgemäß sind die Lernenden zunehmend eigenständig in der Lage, die Analogie zu nutzen.

Bei der Auswertung steht neben dem Verständnis der Abläufe (Gleichgewicht, Störung, Prozess der Wiedereinstellung, Gleichgewicht mit veränderten Konzentrationen) im Fokus, dass sich dieses Mal nicht K ändert, sondern Q!

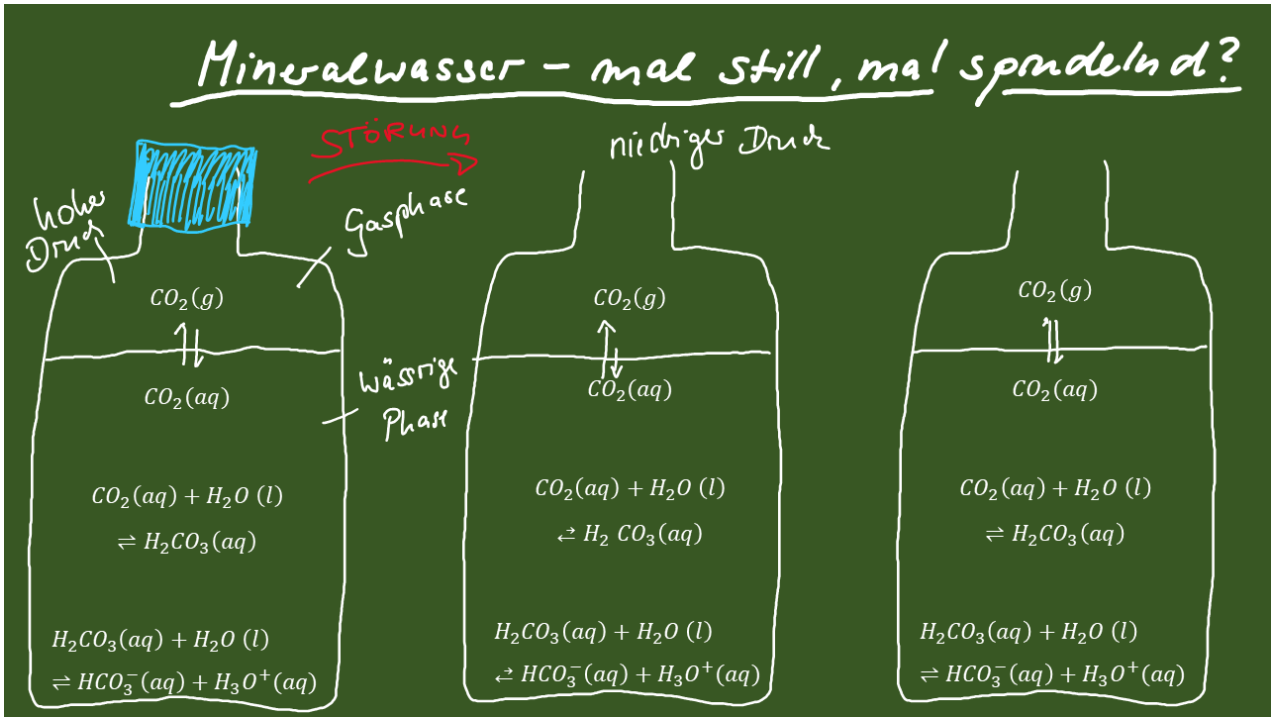


Für einen Rückbezug zum Sodastreamer können Angaben aus der Bedienungsanleitung hinsichtlich ihrer Funktionalität betrachtet werden (online verfügbar z. B. https://www.sodastream.de/warum-

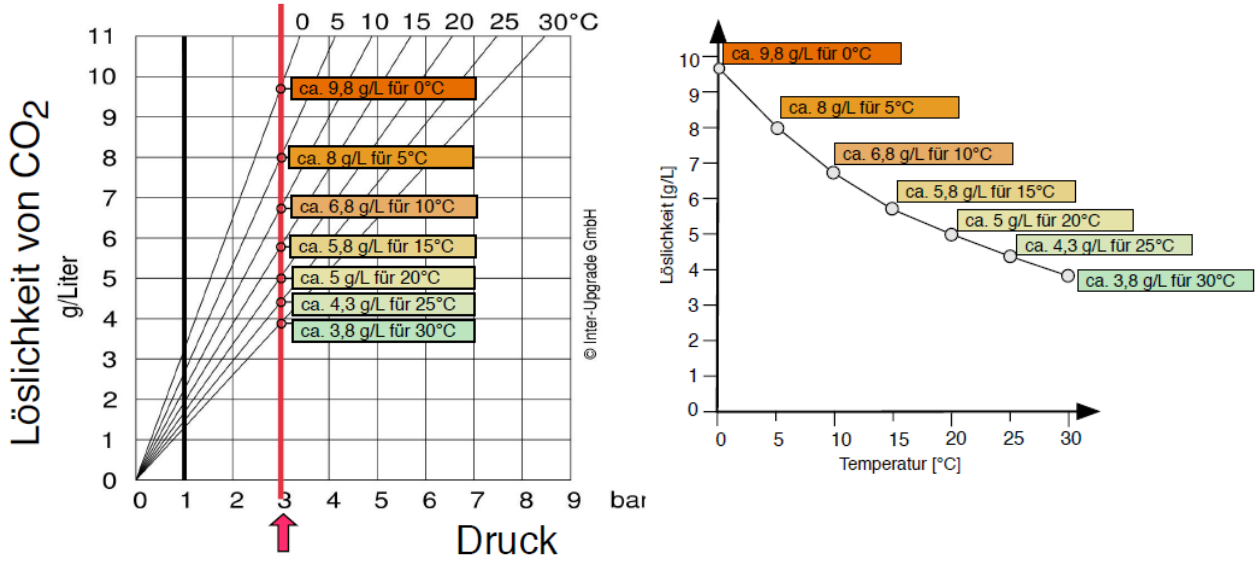
G. von Borstel und A. Böhm 2021 nach Andreas Böhm, Gregor von Borstel und David Weninger im Team LNCU für Sinus/QUA-LiS NRW, 2019. Alle Materialien und Abbildungen, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC-BY-SA 4.0.

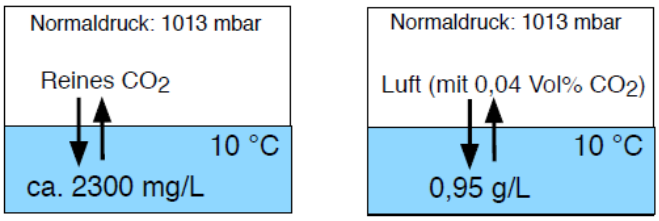
Teil 2: Der Einfluss des Drucks auf die (Wieder)einstellung eines Gleichgewichts

sodastream/wie-funktionierts/). Hier wird darauf hingewiesen, dass die Flasche fest in das Gerät eingeschraubt werden muss (*dadurch geschlossenes System, Aufbau eines Drucks möglich*) und das kaltes Wasser (*größere Löslichkeit von CO_2*) verwendet werden soll. Der Versuch kann ebenso auf das Öffnen einer Sprudelwasserflasche übertragen werden:



Fakultativ können die prinzipiell erfassten Gesetzmäßigkeiten auf qualitativer Ebene von den Lernenden in zunehmend komplexen Diagrammen erfasst (M3, A7,8) oder erneut der Partialdruck (A9) aufgegriffen werden (s. auch online Angebot).





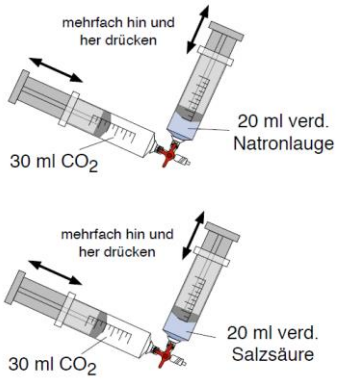
G. von Borstel und A. Böhm 2021 nach Andreas Böhm, Gregor von Borstel und David Weninger im Team LNCU für Sinus/QUA-LiS NRW, 2019. Alle Materialien und Abbildungen, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC-BY-SA 4.0.

Die Idee dahinter: Mineralwasser mal still mal sprudelnd

Teil 2: Der Einfluss des Drucks auf die (Wieder)einstellung eines Gleichgewichts

Mit der Frage nach Kurvenverläufen für Experimente, bei denen statt reinem Kohlenstoffdioxid Luft verwendet wurde, kann von der Druckabhängigkeit zur Konzentrationsabhängigkeit des Lösungsgleichgewichtes übergeleitet werden.

Damit kann die Fragestellung entwickelt werden, über welche Konzentrationsänderungen sich die Gleichgewichte noch beeinflussen lassen (**A 10**). Ideen und begründete Hypothesen (Veränderung der HCO_3^--Ionen-Konz. durch Lösen eines Hydrogencarbonats, Zugabe von Säure oder Lauge zur Veränderung der H_3O^+-Ionen-Konz.) führen dann zu einem experimentellen Ansatz, mit dessen Hilfe man die Hypothesen prüft. Eine konkrete Versuchsanleitung sollte von den Lernenden selbst entwickelt werden können. Prinzipiell kann z. B. in einem zu den bekannten Versuchen analogen Versuchsansatz überprüft werden, wieviel ml CO_2 sich in 20 mL verdünnter Salzsäure bzw. verdünnter Natronlauge lösen lassen.



G. von Borstel und A. Böhm 2021 nach Andreas Böhm, Gregor von Borstel und David Weninger im Team LNCU für Sinus/QUA-LiS NRW, 2019. Alle Materialien und Abbildungen, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC-BY-SA 4.0.