

V3 – Der Höllenstein-Effekt

Die Versuchsbezeichnung bezieht sich darauf, dass ein alter Trivialname des eingesetzten Silbernitrats „Höllenstein“ ist. Alternativ kann auch die Bezeichnung „Sonnenuntergang“ gewählt werden. Der Versuch zeigt, wie sich aus zwei gelösten Salzen bei Zusammengeben ein Feststoff bildet. Dieser ändert charakteristisch und eindrucksvoll seine Farbe, wodurch er gut zu identifizieren ist.

Gefahrenstoffe		
Wasser	-	-
Natriumthiosulfat-Pentahydrat	-	-
Silbernitrat	H: 272-314-410	P: 210-221-273-280-305+351+338-308+30
Silberthiosulfat	-	-
Silbersulfid	-	-
Schwefelsäure	H: 290	P: 280-301+330+331-305+351+338
		

Materialien: 2 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Spatel, Pipette

Chemikalien: Wasser, Natriumthiosulfat-Pentahydrat, Silbernitrat

Durchführung: 2 Reagenzgläser werden bis etwa zur Hälfte mit Wasser befüllt. In je einem Reagenzglas wird eine Spatelspitze Silbernitrat bzw. Natriumthiosulfat-Pentahydrat gelöst. In das Reagenzglas mit Silbernitrat wird tropfenweise Natriumthiosulfat-Pentahydrat hineingegeben.

Beobachtung: Anfangs ist ein weißer Niederschlag zu erkennen. Daraufhin ist ein Farbwechsel des Niederschlags über gelb, orange, braun hin bis zu schwarz zu beobachten. Schließlich ist der gesamte Niederschlag schwarz.

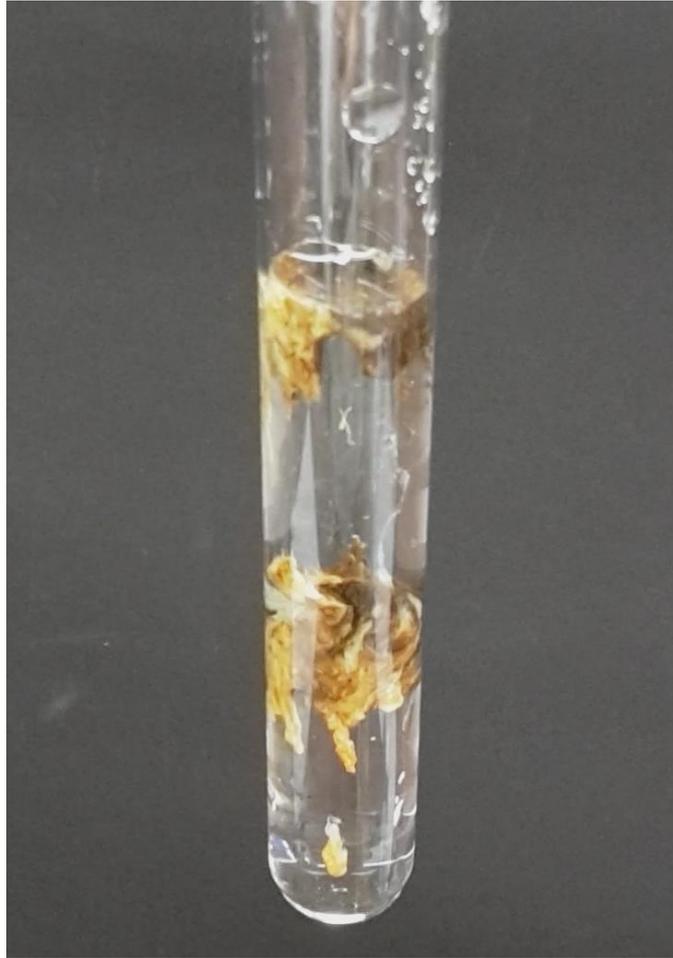
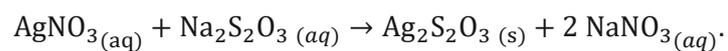
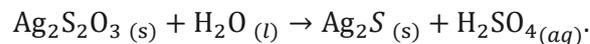


Abbildung 1: Reaktion der Silbernitratlösung mit der Natriumthiosulfatlösung.

Deutung: Die Silberionen reagieren mit Thiosulfat zu Silberthiosulfat, das als weißer Feststoff ausfällt:



Anschließend dissoziiert das Silberthiosulfat in Gegenwart von Wasser zu schwarzem Silbersulfid und Schwefelsäure:



Der Farbübergang kommt durch die schrittweise Dissoziation und die daraus resultierende Konzentrationszunahme des Silbersulfids zustande.

Entsorgung: Die Entsorgung muss im Behältnis für schwermetallhaltige Abfälle erfolgen.

Literatur: H. Schmidkunz, Chemische Freihandversuche, Kleine Versuche mit großer Wirkung, Aulis Verlag, 2011, S. 266.

Im Anschluss an den Versuch kann gezeigt werden, dass Thiosulfat mit allen Silberhalogeniden wasserlösliche Komplexe bildet. Außerdem kann thematisiert werden, inwiefern Thiosulfat in der Entwicklung von Fotografien verwendet wird.