

Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 26.02.2016 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Experiment	Citronensäureester		
Vorbemerkung	Methylenblau ist wasserlöslich. Durch das Anfärben sind Ester- und Wasserphase gut voneinander zu unterscheiden.		
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Ethansäure (Essigsäure) • Citronensäure • Ethanol, Butan-1-ol • konzentrierte Schwefelsäure • Methylenblaulösung (zum Anfärben der wässrigen Phase) • Siedesteine 		
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Rundkolben (100 ml) mit durchbohrtem Stopfen und Steigrohr (Rückflusskühler) • 3 Bechergläser (100 ml) • Stative mit Zubehör • 3 Messzylinder (10 ml) • Pipetten • Wägeschälchen • Brenner 		
Durchführung	V1	V2	V3
	4 ml Essigsäure 5 ml Ethanol 1 ml Schwefelsäure Siedesteine ca. 5 Minuten mit kleiner Flamme erwärmen	5,6 g Citronensäure 5 ml Ethanol 1 ml Schwefelsäure Siedesteine ca. 8 Minuten erwärmen, bis sich die Citronensäure vollständig aufgelöst hat.	3,5 g Citronensäure 5 ml Butan-1-ol 10 Tropfen Schwefelsäure Siedesteine ca. 8 Minuten langsam erwärmen, bis sich die Citronensäure vollständig aufgelöst hat.
	Man lässt die Inhalte abkühlen und gießt diese in je ein Becherglas mit 50 ml Wasser, welches mit ein paar Tropfen Methylenblau-Lösung versetzt wurde.		
Beobachtungen	V1	V2	V3
	Rote Phase befindet sich auf dem Wasser. Geruch nach Klebstoff.	Ester mischt sich mit Wasser. Süßlicher, etherartiger Geruch.	Rote Phase setzt sich am Boden ab. Fruchtartiger Geruch.
Erklärungen	Der Citronensäureethylester ist hydrophiler als der Essigsäureethylester. Mit Verlängerung der Kohlenstoffkette im Alkoholmolekül werden die Polarität und damit der hydrophile Charakter des Esters herabgesetzt. Die Dichte des Citronensäurebutylesters ist im Gegensatz zu vielen Monocarbonsäureestern größer als die von Wasser.		

