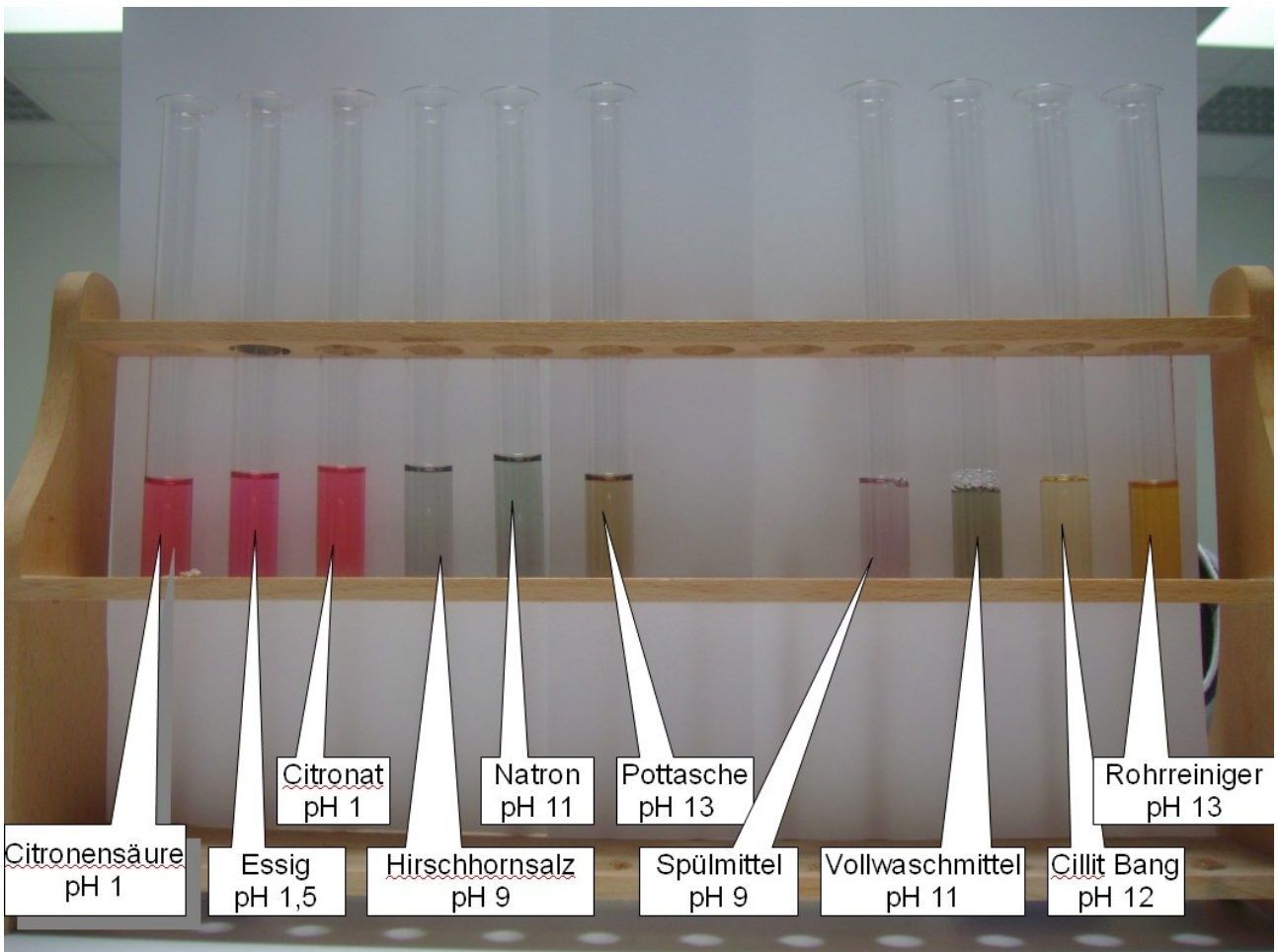
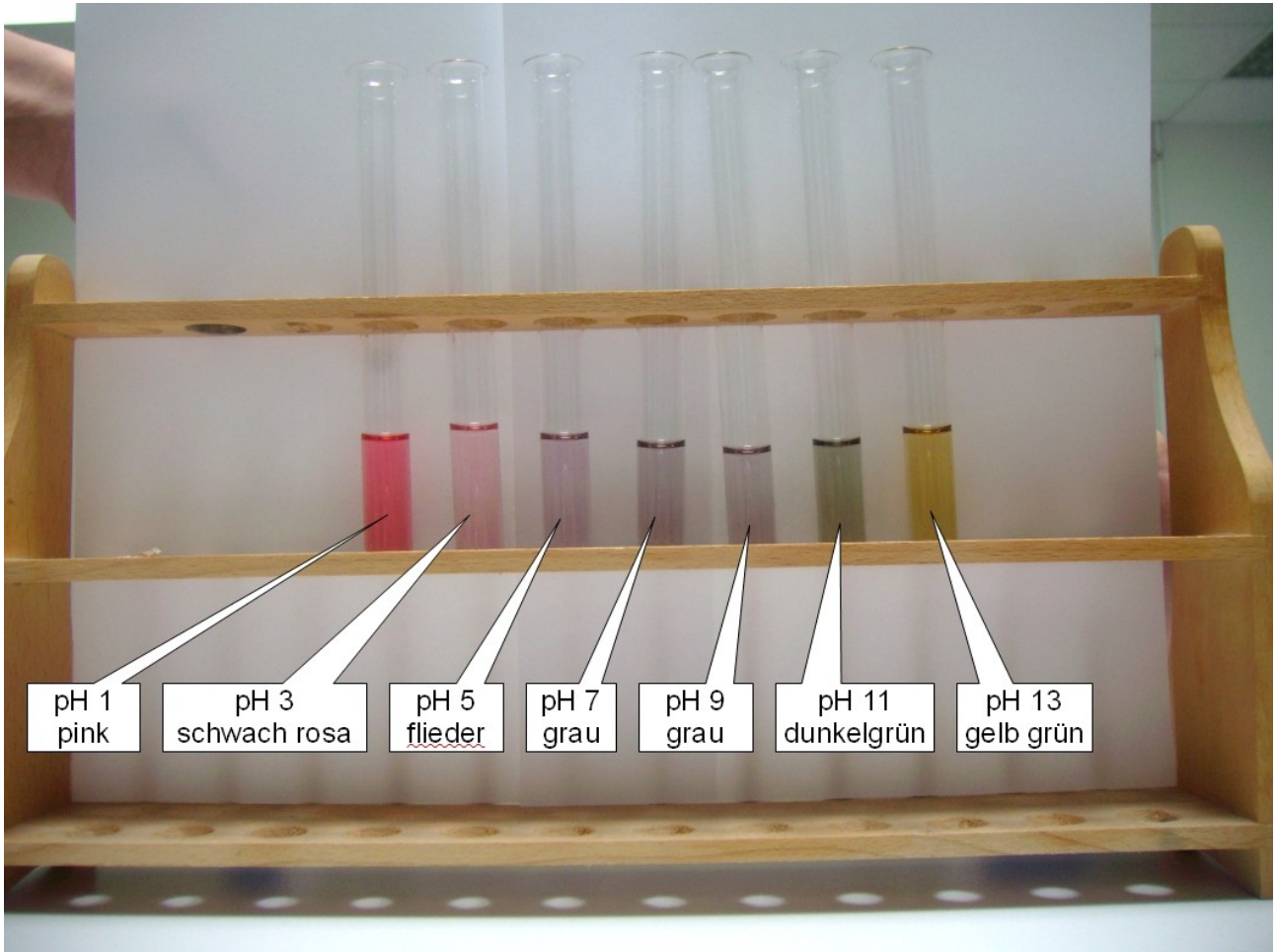
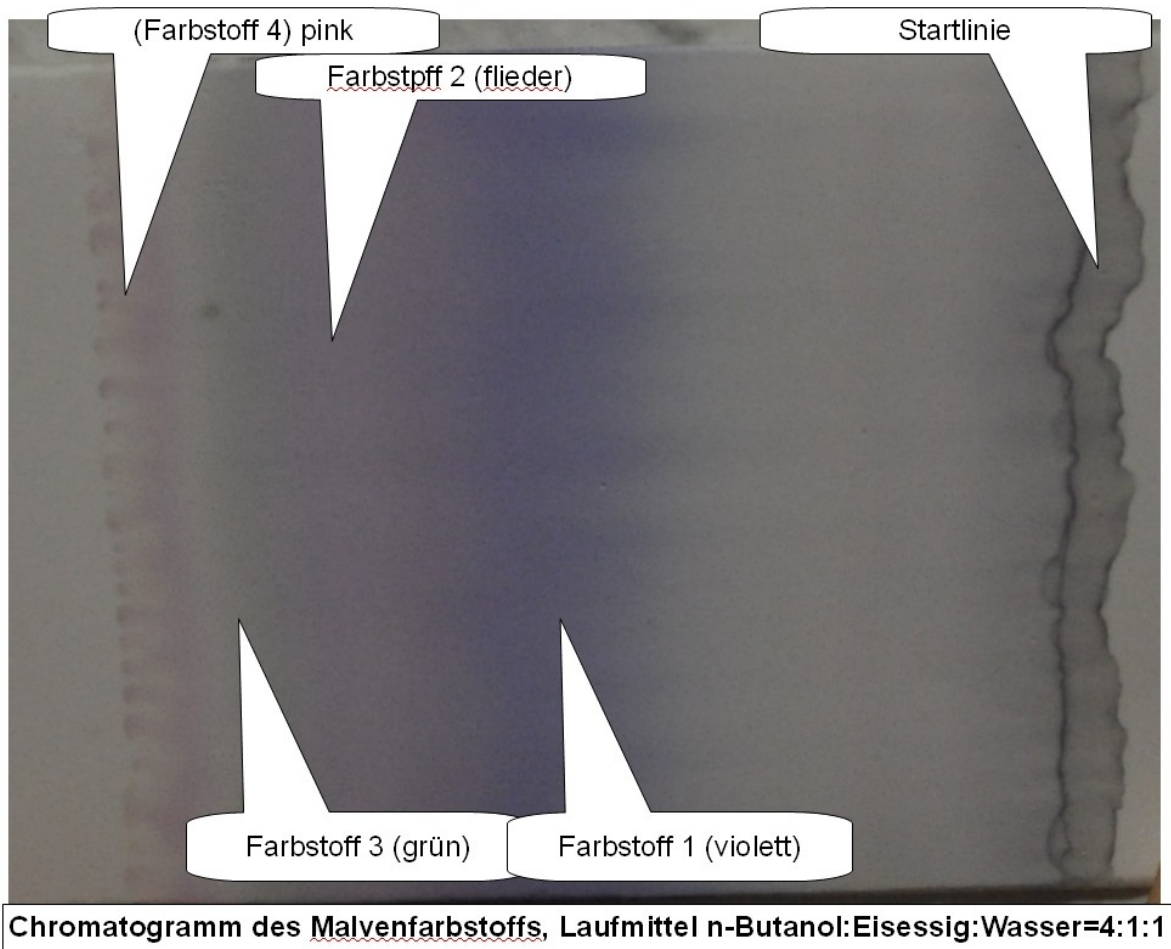


Der Malvenfarbstoff als Indikator



Mit Hilfe einer Dünnschichtchromatografie konnten wir nachweisen, dass in der Malvenblüte ein Farbstoffgemisch vorliegt:



Struktureller Molekülaufbau von Farbe

Farbstoffe sind überwiegend organische Stoffe, deren Farbigekeit von der Anzahl der Moleküle abhängig ist. In den Farbstoffmolekülen sind konjugierte Doppelbindungen vorhanden, welche Doppelbindungen zwischen zwei Kohlenstoffatomen sind, die jeweils durch eine Einfachbindung getrennt sind.¹

Je mehr konjugierte Doppelbindungen in einem Molekül vorhanden sind, desto leichter lassen sich die π -Elektronen anregen und absorbieren energiearme Strahlung. Farbige erscheint ein Stoff dadurch, dass Spektralfarben (Farben aus denen das weiße Licht zusammengesetzt ist: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo, und Violett²) im für das menschliche Auge sichtbare Bereich (VIS-Bereich) absorbiert werden. Der nicht absorbierte Teil des Lichtes wird zu Komplementärfarben.^{3,4}

Sichtbar ist dann im Endeffekt die Komplementärfarbe zur Farbe des absorbierten Lichtes. Dieses wird in λ in nm angegeben und gibt die Wellenlänge des absorbierten Lichtes an. Je mehr Elektronen vorhanden sind, desto längere Wellenlängen können absorbiert werden.⁵

Beobachtete Farbe (Komplementärfarbe des absorbierten Lichtes)	Farbe des vom Stoff absorbierten Lichtes	Wellenlängenbereich des Lichts in nm
Gelb	Violett	400 - 435
Orange	Blau	435 - 480
Rot	Blaugrün	480 - 500
Purpur	Gelbgrün	500 - 580
Violett	Gelb	580 - 595
Blau	Orange	595 - 610
Blaugrün	Rot	610 - 700

Wirkungsweise von Indikatoren

Ein Indikator (lat. indicare: anzeigen) ist entweder eine schwache Säure (im Folgenden als HInd bezeichnet) oder eine schwache Base (Ind). Ein Indikator reagiert bezüglich auf ein saures oder basisches Milieu zur Indikatorsäure oder zur Indikatorbase. Dabei stehen sich Indikatorsäure und Indikatorbase farblich gegenüber. Beispielsweise färbt sich der Indikator Bromthymolblau in saurem Milieu gelblich und im alkalischen blau. In neutraler Lösung (pH= 7) nimmt der Indikator eine grünliche Farbe an.⁶

Die Farbwechsel sind auf die Protonierung einer Farbbase bzw. auf die Deprotonierung einer Farbsäure

1 http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Konjugierte_Doppelbindungen.html

2 <http://www.cosmiq.de/qa/show/2289365/Was-sind-Spektralfarben/>

3 <http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/gestaltung/farbe/kontrast/komp-kon/>

4 Kemnitz, Simon; DUDEN Chemie

5 <http://www.chemieonline.de/forum/archive/index.php/t-71775.html>

6 <http://www.chemieunterricht.de/dc2/indikator/indi04.htm>

zurückzuführen. Im Falle der Deprotonierung der Indikatorensäure spaltet sich das Wasserstoff-Proton der Säure ab und reagiert mit dem Wassermolekül. Es bilden sich positiv geladene Oxoniumionen sowie das negativ geladene Säurerestion, das gleichzeitig die Indikatorbase ist. Im Falle der Protonierung der Indikatorenbase bildet sich aus der negativ geladenen Indikatorenbase beim Zugeben von H_3O^+ durch Abspalten eines Wasserstoff-Protons sowohl die Indikatorsäure als auch Wasser.¹

Folgende Indikatorfarbstoffe sind beispielsweise im Malvenindikator enthalten:

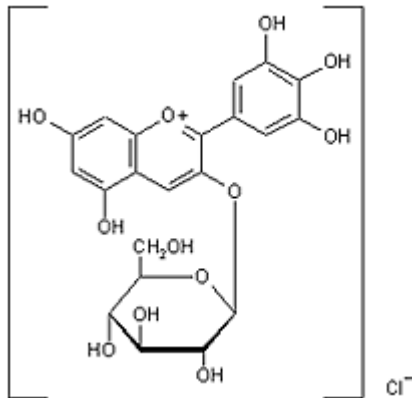


Abbildung 2: Myrtillin

GN Che Oel Q1 2010/11

Hilke Böhnisch, Perdita Feymann, Daniel von der Haar, Niklas Ewerding, Sebastian Holtermann, Johannes Holtermann, Matthias Kemper, David May Johann, Andreas Oeljeklaus

¹ <http://www.chemieunterricht.de/dc2/indikator/indi04.htm>