

Sortierung von Plastikabfall mit Infrarotlicht

Was ist Plastik?

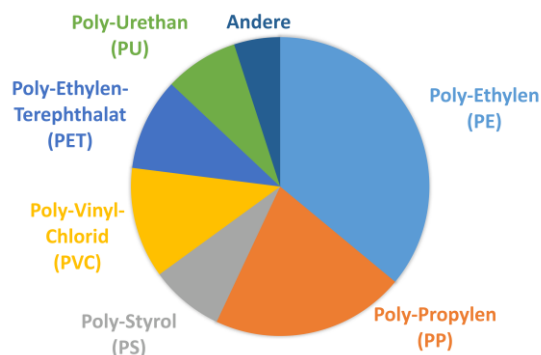
Plastik besteht hauptsächlich aus langen Ketten von kleinen, sogenannten Monomeren. Diese enthalten im einfachsten Fall die Elemente **Kohlenstoff und Wasserstoff**. Zusätzliche Elemente (Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel,...) und die Form der Kette beeinflussen die Eigenschaften des Plastiks stark.



Plastik zählt heutzutage zu einem **der wichtigsten Stoffe** unseres modernen Lebens. Es besitzt sehr vielseitige Anwendungsgebiete, in der Technik, der Medizin, der Kosmetik, der Textilindustrie und vielen mehr.

Plastikarten

Obwohl es unzählige Sorten von Plastik gibt, bestehen in etwa **95%** der weltweiten Produktion nur aus sechs verschiedenen.^[1]



2015 wurden **407 Millionen Tonnen** Plastik produziert, und **302 Millionen Tonnen** wurden zu Abfall.^[1] Das sind etwa **75%**!

Warum Plastik recyceln, und wie?

Viel Plastik landet nach nur kurzer Verwendung in der Umwelt oder auf der Deponie und **zerfällt dort nur sehr langsam**. Die **Auswirkungen auf die Umwelt** werden immer stärker.

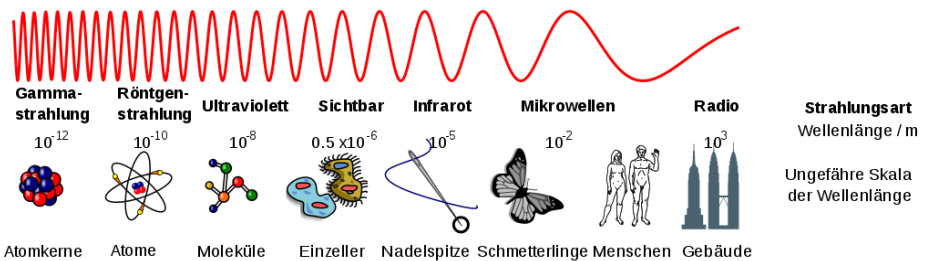
Müll im Ozean	Zerfallsdauer
Angelschnur (PA)	600 Jahre
PET-Flasche	450 Jahre
Aluminiumdose	200 Jahre
Styroporbecher (PS)	50 Jahre
Müllsack (LDPE)	20 Jahre
Pappkarton	2 Monate

Jedoch könnte viel von diesem Material wiederverwendet werden. Plastik ist ein **wertvoller Rohstoff**, der – sortenrein – gut recycelt werden kann. Hier kann **Infrarot-Spektroskopie** helfen.

[1]: R. Geyer, J. R. Jambeck, K. L. Law, Production, use, and fate of all plastics ever made, *Science Advances* **2017**, 3, e1700782; DOI: 10.1126/sciadv.1700782.

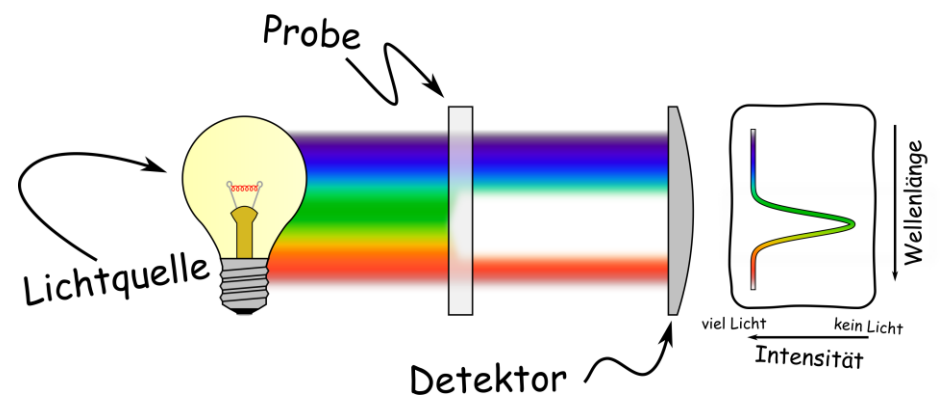
Infrarotspektroskopie

Eine der erfolgreichsten Methoden zur Identifizierung ist die **Infrarotspektroskopie**. Infrarotstrahlen, kurz IR, gehören zu den **elektromagnetischen Wellen**, genau wie sichtbares Licht. Der Unterschied ist die Wellenlänge – IR Licht ist für das menschliche Auge unsichtbar.



Eigenschaften des elektromagnetischen Spektrums. By Markus Nielbock - This file was derived from: EM Spectrum Properties edit.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=61442741> (modifiziert).

Bei der **Spektroskopie** wird eine Probe mit Licht bestrahlt. Dabei wird untersucht, bei welcher Wellenlänge die Probe mehr oder weniger Licht durchlässt.



Die meisten Plastiksorten absorbieren Infrarotlicht nur bei bestimmten charakteristischen Wellenlängen und sind für den Rest des Lichtes zum Großteil transparent. Wo sie absorbieren hängt mit der Struktur ihrer Molekülkette zusammen. Man kann so die Sorte identifizieren, im Folgenden sind ein paar Beispiele für Infrarotspektren verschiedener Plastiksorten gezeigt.

