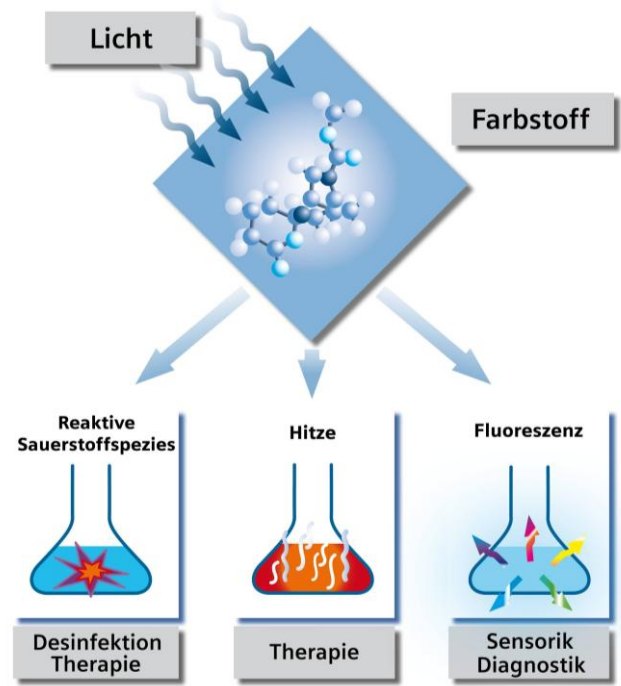


Photodynamik

Prinzip der Photodynamik

Hinter dem Begriff der Photodynamik steht das Arbeiten mit Licht im sichtbaren oder infraroten Spektralbereich, das schonende und präzise Verfahren für die Diagnostik und Therapie verschiedener Erkrankungen ermöglicht. Da in allen Fällen das Licht (Photonen) dynamische Prozesse induziert, wird die Gemeinsamkeit der Verfahren mit dem Begriff Photodynamik beschrieben. Zentraler Mechanismus in der Photodynamik ist die Absorption von Licht in Farbstoffmolekülen (Photosensibilisatoren) und die daraufhin ablaufenden drei möglichen, konkurrierenden Prozesse (siehe Abbildung). Das absorbierte Licht wird vom Photosensibilisator entweder in thermische Energie umgewandelt, wieder als Fluoreszenzlicht abgegeben oder es kann ein Teil der absorbierten Lichtenergie auf Sauerstoffmoleküle in der unmittelbaren Umgebung transferiert werden, wodurch sich so genannte reaktive Sauerstoffspezies bzw. Singulett-Sauerstoff bilden. Welcher der drei Prozesse dominiert, kann durch die Wahl des Photosensibilisators und die Lichtdosimetrie gezielt beeinflusst werden.



Anwendungen

Die Fluoreszenz kann beispielsweise für die Tumordetektion (Photodiagnostik) oder als Indikator zum Nachweis von Gasen wie Sauerstoff eingesetzt werden (Photosensorik). Für die gezielte Verödung bzw. Zerstörung von Blutgefäßen im menschlichen Gewebe, macht man sich die erzeugte hohe Wärmeenergie zu Nutze (Photothermik). Der erzeugte Singulett-Sauerstoff wird beispielsweise zur Bekämpfung von Tumorzellen (Phototherapie) oder zur Desinfektion bei Wurzelkanalbehandlungen eingesetzt.

Aber auch die Desinfektion von z.B. medizinischen Geräten, Wasser, Wunden und selbst Blut mithilfe des photodynamischen Prinzips wird bereits erforscht. Das enorme Potenzial zeigt sich besonders auch darin, dass mit dem Verfahren selbst multiresistente Bakterien und Keime problemlos abgetötet werden können. Diese Effektivität kann sogar mit natürlichen Farbstoffen erreicht werden, die für die Umwelt und den Menschen völlig unbedenklich sind.