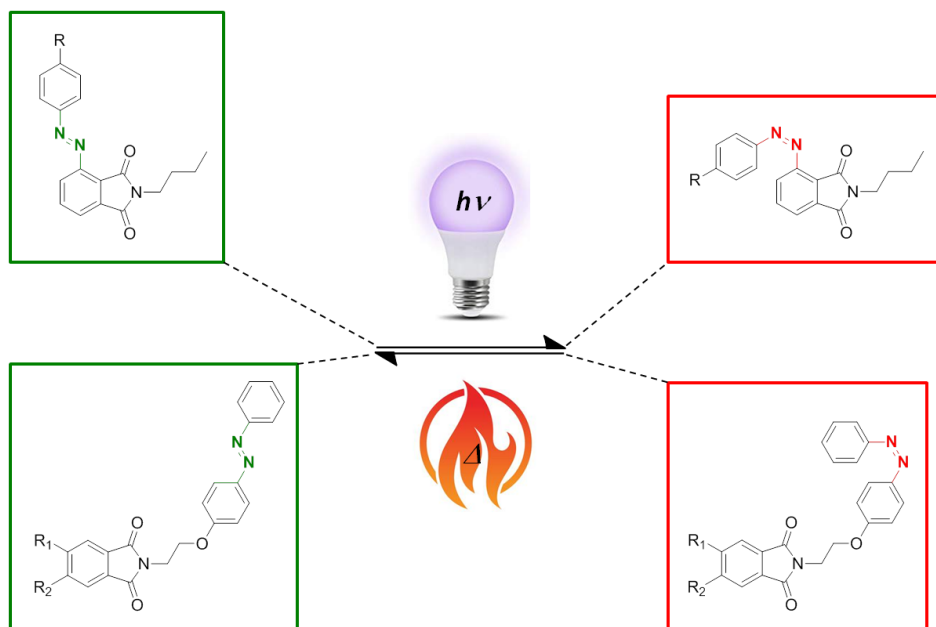


Kurzzusammenfassung

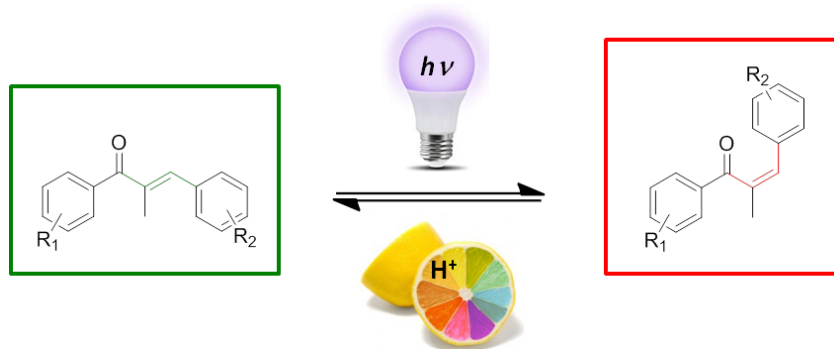
Photochrome molekulare Schalter sind seit langem ein stark bearbeitetes Forschungsfeld in der Chemie. Ein wichtiger molekularer Schaltprozess im Bereich dieser Schalter ist die **E/Z**-Isomerisierung. **E/Z**-Isomere unterscheiden sich in ihren chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften, weshalb sie insbesondere in pharmakologischen Anwendungen eingesetzt werden. Die zentrale Aufgabenstellung in dieser Arbeit ist die Untersuchung des Isomerisierungsprozesses verschiedener photochemischer Verbindungen.

Im ersten Teil dieser Arbeit wurden Phthalimid-basierte Azobenzol-Photoschalter hergestellt und die **E/Z**-Isomerisierung photochemisch und thermisch mittels UV-Vis-, $^1\text{H-NMR}$ - und Fluoreszenz-Spektroskopie charakterisiert. Neben der Ermittlung der photostationären Zustände wurde die Auswirkung verschiedener Anregungswellenlängen auf die Isomerisierung untersucht. Dabei konnte mit blauem Licht eine Abnahme der Schalteffizienz für den Rückisomerisierungsprozess festgestellt werden. Desweiteren konnte die Reversibilität durch fünf Schaltzyklen, unter Beobachtung der Abnahme der Schalteffizienz für die Rückisomerisierung, bestätigt werden. Der Phthalimid-Chromophor wurde aufgrund seiner fluoreszierenden Eigenschaft als Informationsträger für die Konformationsänderung eingesetzt, was an Hand eines Beispiels rationalisiert werden konnte.



Im zweiten Teil wurden α -Methylchalkon-Derivate synthetisiert und die **E/Z**-Isomerisierung untersucht. Zudem wurde der Einfluss von Donor-Substituenten, der Lösungsmittelpolarität und der Auswirkung verschiedener Anregungswellenlängen auf den Schaltprozess ermittelt. Für die **Z** \rightarrow **E**-Isomerisierung wurde eine neue Verfahrensweise entwickelt, bei der nach

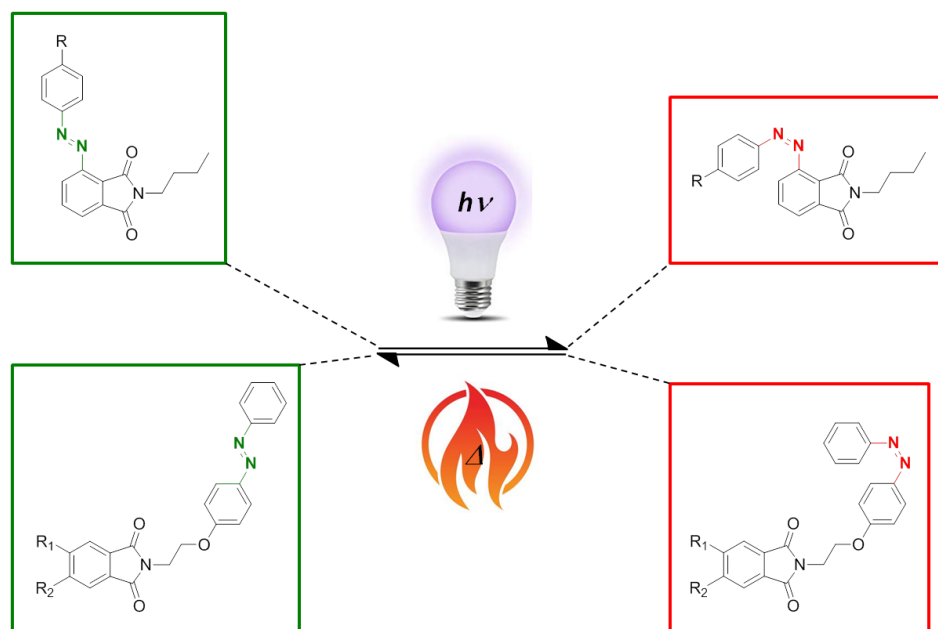
Zugabe verschiedener Brønsted- sowie Lewis-Säuren die Rückisomerisierung von Chalkonen nachgewiesen werden konnte. Dabei konnte gezeigt werden, dass zum einen die Anzahl der Substituenten und zum anderen die Position der Substitution am A- und B-Ring einen Einfluss auf den Rückisomerisierungsprozess aufweisen. Zudem konnte eine pK_s -Abhängigkeit der verwendeten Säuren bezüglich der Rückschaltung gezeigt werden. Für pK_s -Werte unter 0.65 konnten die untersuchten *E*-Isomere aus den Isomerengemischen annähernd vollständig zurückgewonnen werden, wobei bei höheren pK_s -Werten keine vollständige Rückschaltung festgestellt wurde.



Abstract

Photochromic molecular switches have long existed as a major research field in chemistry. An important class in this field is the *E/Z* isomerization. *E/Z* isomers differ in their chemical, physical and biological properties, which is why they are used also for pharmacological applications. The main challenge in this work is the investigation of the isomerization process of different photochemical compounds.

In the first part of this work, phthalimide-based azobenzene photoswitches were synthesized and the *E/Z*-isomerization was characterized photochemically and thermally by UV-Vis-, ¹H-NMR- and fluorescence spectroscopy. In addition to the determination of the photostationary state, the effect of different excitation wavelengths on the isomerization was investigated. A decrease of the switching efficiency for the re-isomerization process could be detected with blue light. Furthermore, the reversibility could be confirmed by five switching cycles with the observation of a decrease of the switching efficiency for the re-isomerization process. Due to its fluorescent property, the phthalimide chromophore was used as information carrier for the conformational change, which was demonstrated in an example.



In the second part, α -methylchalcone derivatives were synthesized and the *E/Z*-isomerization was investigated. Furthermore, the influence of donor substituents, the solvent polarity and the effect of different excitation wavelengths on the switching process were determined. For the *Z* \rightarrow *E*-isomerization a new procedure was developed, in which the re-isomerization of chalcones could be demonstrated by the application of different

Brønsted- and Lewis-acids. It could be shown that on the one hand the number of substituents and on the other hand the position of the substitution on the A- and B-ring influence the re-isomerization process. In addition, a pK_a dependence of the used acids could be shown with respect to the re-isomerization process. For pK_a values below 0.65, the investigated *E*-isomers could be recovered almost completely from the isomer mixtures, whereas less re-isomerization was found at higher pK_a values.

