

# Zusammenfassung

Der Hauptaspekt dieser Arbeit liegt in der photokatalytischen Reduktion von  $\text{CO}_2$  mittels Mehrkomponentensystemen auf Basis von edelmetallfreien Komplexverbindungen. Dies repräsentiert eine künftige Möglichkeit, um fossile Kraftstoffe und Petrochemikalien durch umweltfreundlichere und klimaneutrale Prozesse zu ersetzen, welche nachhaltige und saubere Energiequellen wie Sonnenlicht nutzen. Um den derzeitigen Einsatz von Aminen als Elektronendonatoren in der Photokatalyse zu vermeiden, wurde zusätzlich die elektrokatalytische Reduktion von  $\text{CO}_2$  untersucht. In dieser Arbeit wurden Systeme mit einem *in-situ* generierten, heteroleptischen Kupfer Komplexen als Photosensibilisatoren und entweder Eisen- oder Manganbasierten organometallischen Komplexen als Katalysatoren für die selektive Transformierung von  $\text{CO}_2$  zu CO entwickelt, welches einen wichtigen Synthesebaustein in der chemischen Industrie darstellt. Darüber hinaus wurden verschiedene spektroskopische Techniken angewandt, um Informationen über die Reaktionsmechanismen zu erhalten.