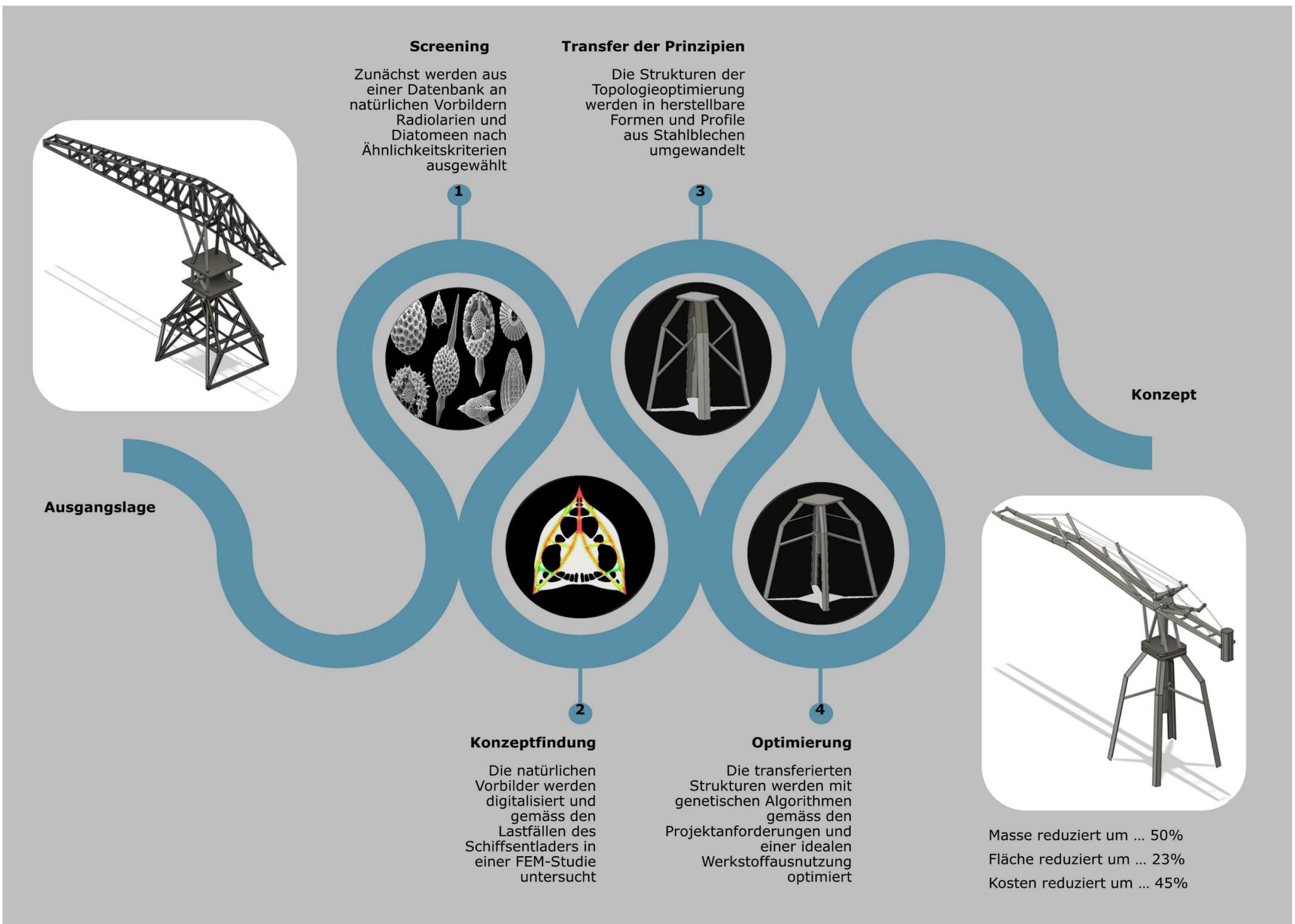


Master-Thesis Engineering, Fachgebiet Industrial Technologies

Entwicklung eines Leichtbaukonzepts für einen kontinuierlichen Schiffsentlader



Problemstellung

Bereits seit Jahrhunderten gewinnt der maritime Transport stetig an Bedeutung und bestimmt massgebend den globalen Güterhandel. Damit Transportschiffe zukünftig umweltschonender werden ist der Trend zu erkennen, dass die Dimensionen der Schiffe grösser werden. Dieser Trend führt dazu, dass Häfen weltweit vor neuen logistischen und baulichen Schwierigkeiten stehen. In jedem Hafen müssen Schiffe mit Schiffsentlader geleert und befüllt werden. Je nach Transportgut kommen dabei unterschiedliche Systeme und Kinematiken zum Einsatz. Schüttgüter wie beispielweise Getreide werden mit kontinuierlichen Schiffsentladern geleert. Dieser Krantyp ist höchst beweglich und kann um mehrere Achsen rotieren während dabei grosse Massen an Schüttgut aus den Schiffen in

LKWs oder Züge umdisponiert werden. Im Hinblick auf den Trend, dass Transporter grösser werden, steigt ebenso das Ladevolumen. Derzeitige kontinuierliche Schiffsentlader benötigen somit mehr Leistung, damit keine nachteilhaften Kosten und Wartezeiten der Transportschiffe vor den Häfen entstehen. Um mehr Ladeleistung der Schiffsentlader zu gewährleisten, werden die Kräne mit heutigen Konstruktionsansätzen schwerer, teurer und sind grösseren Windlasten ausgesetzt. Dieser Problematik kann entgegengewirkt werden, indem ein Leichtbauansatz verfolgt wird. Für diese Arbeit wurde ein bionischer Ansatz gewählt; dies bedeutet, dass Strukturen aus der Natur untersucht und in herstellbare Konstruktionen umgesetzt werden. Im Bildbereich ist dies schematisch in der kürzest möglichen Form dargestellt. Die bionischen Strukturen müssen bei der Abstraktion in Stahlblechen

herstellbar sein. Somit wird eine grosse Formflexibilität des Konzepts gewährleistet. Dazu wird das Portal (unterer Bereich des Entladers) wie auch der Ausleger (oberer Bereich des Entladers) separat mit demselben bionischen Leichtbauansatz untersucht. Die optimalen Ergebnisse der jeweiligen Leichtbaustudie werden am Ende zu einem Konzept vereint. Der bionische Ansatz basiert zusätzlich zum Kopieren aus der Natur auf einem weiteren Leichtbaukonzept. Dies beinhaltet den Einsatz von Seilen als hochtragfähige Konstruktionen, die lediglich eine eindimensionale Spannung aufnehmen können und somit bis zur Belastungsgrenze ausgenutzt werden.

Floris Johannes Piso

Betreuer:
Prof. Dr. Rolf Kamps
Ruedi Haller