

### **Short abstract**

In this thesis four main objectives were investigated and discussed in detail in four manuscripts published in peer reviewed journals. Chlorophyll-a (Chl-a), was used as a proxy for biomass and elucidated phytoplankton climatology in the northern Benguela upwelling system (nBUS) (Louw, et al. 2016). The data showed that three blooms (two major and one minor) can develop in the nBUS under the influences of different forcing mechanisms. Although phytoplankton is seen as the primary food source for secondary producers or some fish, the decaying process of phytoplankton might be an important contributor to low oxygen events. However, low Chl-a concentrations observed after secondary major blooms (major bloom in March/April), illustrated that the very important phytoplankton genus, *Pseudo-nitzschia*, is one of the genera which flourishes under these brief productive environmental conditions (Louw, et al. 2017), that emerge before the main upwelling period in August–November. These blooms with high concentrations of *Pseudo-nitzschia* and relatively low Chl-a concentrations, indicated changes in species during different mesoscale periods and warming events (Louw, et al 2018). Possible toxic species, which produce domoic acid (DA), were present during blooms, and such events may lead to significant detrimental effects on the biota in the nBUS. Further extensive laboratory studies confirmed toxic *Pseudo-nitzschia* strains and non-toxic strains in the nBUS (Gai, et al 2018).

### **Kurze Zusammenfassung**

Im Rahmen dieser Promotionsarbeit wurden 4 Themen bearbeitet, die in 4 begutachteten wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert wurden. Chlorophyll a (Chl-a) wurde als Maß für die Phytoplankton-Biomasse und deren jahreszeitlicher Entwicklung (Klimatologie) im nördlichen Benguela-Auftriebsgebiet (nBUS für „northern Benguela upwelling system“); siehe Louw et al. (2016). Die Daten zeigten, dass sich drei Blüten (zwei große und eine kleinere) im nBUS unter dem Einfluss verschiedener Antriebsmechanismen entwickeln können. Phytoplankton ist die Haupt-Nahrungsquelle für Sekundärproduzenten und einige Fischarten, aber die Zersetzung von Phytoplanktonorganismen kann auch zu Sauerstoffmangelsituationen führen.

Geringe Chl-a-Konzentrationen nach starken Blüten im März/April zeigten, dass die sehr bedeutende Phytoplanktongattung *Pseudo-nitzschia* von diesen kurzen produktiven Bedingungen profitiert, die sich vor der Haupt-Auftriebsperiode in August-November entwickeln (Louw et al. 2017). Diese Blüten mit hohen Konzentrationen an *Pseudo-nitzschia* und relativ niedrigen Chl-a-Konzentrationen zeigen Änderungen der Artenzusammensetzung während unterschiedlicher Perioden und Erwärmungsereignissen an (Louw et al. 2018). Potenziell toxische Arten, die Domoinsäure (DA) produzieren, waren während der Blüten vorhanden, und solche Ereignisse können einschneidende schädliche Auswirkungen auf die Lebewelt im nBUS haben. Weiterführende Laborstudien bestätigten das Vorkommen toxischer und nicht-toxischer Stämme von *Pseudo-nitzschia* im nBUS (Gai et al. 2018).