

1 **Summary**

2 **“Investigations of primary and secondary organic aerosols by advanced mass**
3 **spectrometric techniques and chemometric approaches”**

4 *by Hendryk Czech*

5 September 2017

6

7 *Deutsch*

8 In dieser Doktorarbeit, welche in Rahmen des DACH-Projects “WooShi – WOOd combustion and
9 SHlpping” angefertigt wurde, wurden Emissionen aus modernen häuslichen Holzfeuerungsanlagen
10 und Schiffsmotoren untersucht, die sich in letzter Zeit aufgrund von verbesserter
11 Verbrennungstechnologie sowie neuen Gesetzen zur marinen Kraftstoffnutzung verändert haben.
12 Moderne Specksteinöfen sowie Pellet-Heizungskessel emittieren deutlich weniger organische
13 Verbindungen, was ihre Identifizierung in Studien zur Emissionsquellenzuweisung erschwert.
14 Sekundäre organische Partikelemissionen durch Gas-zur-Partikel Umwandlung in der Atmosphäre
15 wurden im selben Maß reduziert wie die primären Emissionen. In weiteren Untersuchungen wurde
16 die Zusammensetzung der organischen Emissionen eines Schiffsmotors umfangreich
17 beschrieben, wobei ein beträchtlicher Anteil von klimarelevantem Brown Carbon detektiert werden
18 konnte. Schließlich konnten neue organische kraftstoffunabhängige Markerverbindungen für
19 Schiffsemissionen vorgeschlagen werden, welche aus multivariaten statistischen Analysen
20 hervorgegangen sind.

21

22 *English*

23 In this thesis, emerged from the DACH-project “WooShi – WOOd combustion and SHlpping”,
24 changing emissions of small-scale wood combustion appliances and ship engines driven by
25 advances in combustion technology and fuel shifts from new legislation were investigated. Firstly,
26 modern masonry heaters and pellet boilers cover distinctly lower organic emissions, but also
27 emission profiles different from conventional stoves, which complicates their identification in source
28 apportionment studies. Additionally, secondary organic particle emissions from atmospheric gas-
29 to-particle conversion was found to be proportional to lower primary emissions. Secondly, organic
30 emissions from a marine engine were comprehensively characterised, whereby substantial
31 amounts of Brown carbon were detected, which is an in recent years identified driver of global
32 warming. Furthermore, new organic markers, independently from fuel use, for the identification of
33 ships emissions in ambient air were proposed from multivariate statistical analyses of several real-
34 world combustion emissions.