

Intra- und interspezifische Kommunikation

-

Identifizierung und Synthese verhaltensmodifizierender  
Signalstoffe aus Insekten und Pflanzen

DISSERTATION

Zur Erlangung des Naturwissenschaftlichen Doktorgrades

Vorgelegt dem Department Chemie  
der Universität Hamburg

von

**Robert Twele**  
aus Hannover

Hamburg 2009

1. Gutachter: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. W. Francke
2. Gutachter: Prof. Dr. P. Margaretha

Tag der Disputation: 24.07.2009

Meinen Eltern,  
Tanja und Finn Luca



Die vorliegende Arbeit wurde vom Oktober 2004 bis Juni 2009 im Institut für Organische Chemie der Universität Hamburg durchgeführt.

Meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. Dr. h.c. mult. Wittko Francke danke ich für die Überlassung des äußerst interessanten Themas, die wertvollen Diskussionen und Anregungen sowie das stete Interesse an der Fertigstellung der Doktorarbeit.

Meinen Kooperationspartnern danke ich für die Bereitstellung der Naturextrakte, die Beantwortung vieler biologischer Fragen sowie für die Durchführung von Verhaltenstests.

Besonders bedanken möchte ich mich bei Herrn Dr. Stephan Franke für seine professionelle, äußerst geduldige und unkomplizierte Unterstützung bei sämtlichen chromatographischen und massenspektrometrischen Fragestellungen.

Herrn Dr. Volker Sinnwell und seinem Team danke ich für die schnelle und zuverlässige Messung der NMR Spektren.

Für das Korrekturlesen dieser Arbeit möchte ich mich ganz herzlich bei Dr. Jenny Haftmann, Dr. Jochen Titze, Armin Tröger, Julia Rennert und Tanja Twele bedanken.

Stephan H. von Reuß danke ich für die großartige Unterstützung bei NMR-spektroskopischen Problemstellungen.

Allen ehemaligen und aktuellen Mitgliedern des Arbeitskreises danke ich für die schöne Zeit innerhalb und außerhalb der Uni, die erholsamen Mittagspausen in der Mensa sowie die Nachbesprechungen in der „Wärmehalle“.

Mein großer Dank geht an meine Familie und ganz besonders an meine Frau Tanja Twele und meinem Sohn Finn Luca, die in dieser Zeit sowohl mental als auch physisch auf mich verzichten mussten. Meinen Eltern danke ich, dass sie mir das Studium und die Promotion ermöglicht haben und niemals an mir gezweifelt haben. Meinen Schwiegereltern danke ich, dass sie mir den Rücken freigehalten und stets ein offenes Ohr für mich hatten.



# Abkürzungsverzeichnis

4-DMAP	4-Dimethylaminopyridin
Å	Angström
Abb.	Abbildung
abs.	absolut
Ac	Acetyl
Ac <sub>2</sub> O	Essigsäureanhydrid
AFLP	amplified fragment-length polymorphism
ANOVA	analysis of variance
BAIB	[bis(acetoxy)iodo]benzene
br	breit
Bu	Butyl/ Butanoat
bzw.	beziehungsweise
C	Celsius
c	Konzentration
ca.	(lat.) ungefähr
COSY	correlation spectroscopy
CI	Chemische Ionisierung
cm	Zentimeter
δ	chemische Verschiebung
d	Dublett
DBU	1,8-Diazabicyclo[5.4.0]undec-7-en
DC	Dünnschichtchromatographie
df	degrees of freedom (Freiheitsgrade)
DFA	Diskriminanzfunktionsanalyse
DHP	3,4-Dihydro-(2H)-pyran
DIBAL-H	Diisobutylaluminiumhydrid
DIPEA	Diisopropylethylamin, HÜNIG-Base
DMDS	Dimethyldisulfid
DMF	N,N-Dimethylformamid
DMNT	(E)-4,8-Dimethyl-1,3,7-nonatrien
<i>E</i>	entgegen
EAD	Elektroantennographischer Detektor
EE	Ethylacetat
EI	Elektronenstoßionisation
<i>et al.</i>	(lat.) und weitere
eV	Elektronenvolt
FFAP	Free Fatty Acid Phase
FID	Flammenionisationsdetektor
°	Grad
GC	Gaschromatographie
GC/EAD	Gaschromatograph mit Elektroantennographischem Detektor

GC/ HR-MS	Kopplung Gaschromatographie/ Hochaufgelöste Massenspektrometrie
GC/ MS	Kopplung Gaschromatographie/ Massenspektrometrie
GLVs	green leaf volatiles
h	(lat.) Stunde
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
HMBC	Heteronuclear Multiple Bond Correlation
HR	high resolution
HSQC	Heteronuclear Single Quantum Coherence
Hz	Hertz
IS	interner Standard
<i>J</i>	Kopplungskonstante
KO <sup>t</sup> Bu	Kalium <i>tert.</i> Butanolat
L	Liter
LC	Säulenchromatographie
m	Multipllett; Minute
M <sup>+</sup>	Molekülion
M	Molar (c= 1 mol/ L)
mCPBA	meta-Chlorperbenzoesäure
Me	Methyl
min.	Minuten
mm	Millimeter
m/z	Masse/ Ladungs- Verhältnis
<i>n</i> -BuLi	<i>n</i> -Butyllithium
NBS	N-Bromsuccinimid
NMR	Kernresonanzspektroskopie
NN	Normalnull (amtliche deutsche Bezugsfläche für Höhen über dem
Meeres	spiegel
NOE	Nuclear Overhauser Effect
NOESY	Nuclear Overhauser Enhancement Spectroscopy
o. g.	oben genannt
PCA	Principal component analysis
PDC	Pyridiniumdichromat
pers.	persönliche
PE	Petrolether
PFK	Perfluorkerosen
Ph	Phenyl
PhLi	Phenyllithium
ppm	parts per million
<i>p</i> -TsOH	4-Toluolsulfonsäure
q	Quartett
quin.	Quintett



RDA	Retro-Diels-Alder
rel.	relativ
rt	Retentionszeit
RT	Raumtemperatur
s	Singulett
sext.	Sextett
t	Triplett
Tab.	Tabelle
TBDMS	<i>tert.</i> -Butyldimethylsilyloxy
TEMPO	2,2,6,6-Tetramethylpiperidine-1-oxyl
THF	Tetrahydrofuran
THP	2-Tetrahydropyranyl
TIC	Totalionenstromchromatogramm
TMS	Tetramethylsilan
vergl.	vergleiche
Z	zusammen

