

# Diversität von Mikroalgen in anthropogen beeinflussten Lebensräumen

Lea Hansen<sup>1</sup>, Susanna Hixt<sup>1</sup>, Julia Lechtenberg<sup>1</sup>, Franziska Inken Sofie Lorenzen<sup>1</sup>, Joana Niedner<sup>1</sup>, Niklas Schlenso<sup>1</sup>, Simon Epkes<sup>2</sup>, Nataliya Rybalka<sup>2</sup>, Thomas Friedl<sup>3</sup> [<sup>1</sup>studentische Teilnehmende; <sup>2</sup>Betreuende; <sup>3</sup>Mentor]

## Einleitung

Darum arbeiten wir mit Algen:

- Algen betreiben Photosynthese und spielen als Primärproduzenten eine wichtige Rolle im Nährstoffkreislauf.
- Algen kommen in fast allen Ökosystemen vor und sagen viel über diese aus.
- Algen lassen sich gut im Labor kultivieren.

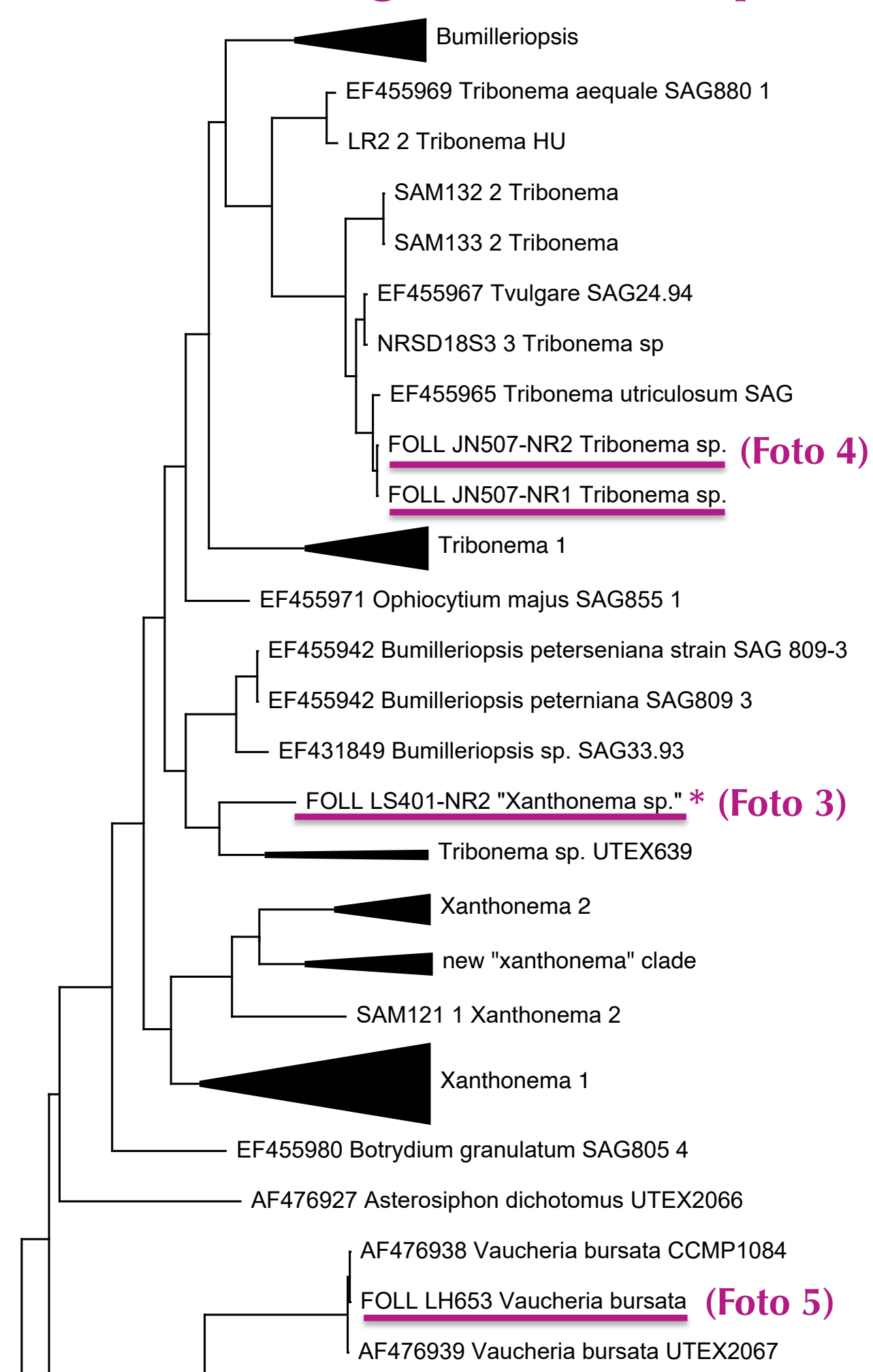
## Material

- Erd- und Wasserproben aus Standorten in belasteten Lebensräumen in der Umgebung von Göttingen, Frankfurt und Hannover

## Methoden

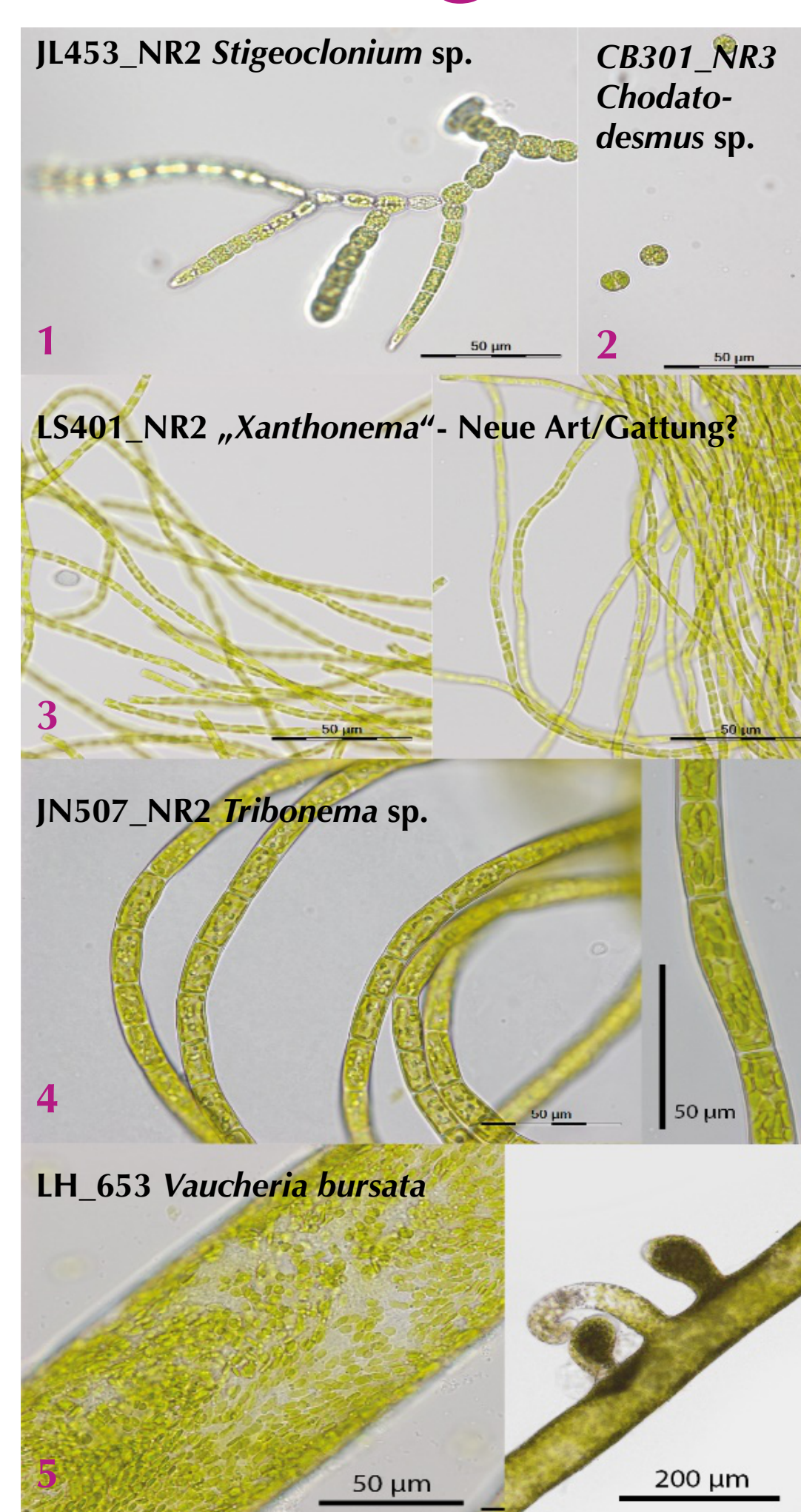
- 1) Aufbringen der Algen auf künstlichen Nährmedien und im Labor, einige Wochen wachsen lassen
- 2) Isolation einzelner Algen
- 3) DNA-Extraktion mit dem *Invisorb Spin Plant Mini Kit*
- 4) Agarose-Gelelektrophorese
- 5) Messen der DNA Konzentration (Qubit Fluorometer)
- 6) PCR (Polymerase Chain Reaction): Amplifizierung der genetischen Marker: rbcL (**R**ubis**C**o large subunit, im Plastidengenom) und ITS (**I**nternal **T**ranscribed **S**pacer, im Kerngenom)
- 7) Aufreinigen der PCR Produkte
- 8) Sequenzieren der Amplicons nach der Sanger-Methode

## 4 x vollständige rbcL – Sequenzen



**Abb. 1** rbcL-Phylogenie der Xanthophyceae.  
\* eine Art ohne nächsten Verwandten

## Ergebnisse



**Abb. 2** Mikrofotos einiger im Projekt isolierter Algen

Identifizierung der Algen mit zwei verschiedenen molekularen Markern:

## 5 x ITS –Sequenzen von Grünalgen

Darstellung über phylogenetische Analyse nicht möglich, deshalb direkter Vergleich der Nächstverwandten (Abb. 3)

FoLL Culture Number	Location	Name	Closest Related Organism	Accession Number	Query cover	Percentage Identity	Origin
JL453_NR2 (Foto 1)	Göttingen, Mühlenbach	Stigeoclonium nanum	Chlorophyta; Chlorophyceae; Chaetophorales; Chaetophorales incertae sedis; Stigeoclonium	HF920666.1	64%	98%	3) This is a freshwater species from Egypt
CB301_NR3 (Foto 2)	Peine, Teich im Feld; Tonboden	Chodatodesmus mucronulatus	Chlorophyta; Chlorophyceae; Sphaeropleales; Scenedesmeceae; Chodatodesmus	JQ082315.1	66%	99%	4) This is a freshwater species from Peru
LS401_NR5	Frankfurt a.M. Bonameser Flugplatz, ehemaliger Militärflugplatz	Chlamydomonas debaryana	Chlorophyta; Chlorophyceae; Chlamydomonadales; Chlamydomonadales incertae sedis; Edaphochlamys	FR865523.1	82%	96%	1) Freshwater; pool, Großteich, Hirschberg, Czech Republic
LS401_NR1	Frankfurt a.M. Bonameser Flugplatz, ehemaliger Militärflugplatz	Chlamydomonas debaryana	Chlorophyta; Chlorophyceae; Chlamydomonadales; Chlamydomonadales incertae sedis; Edaphochlamys	FR865523.1	82%	96%	1) Freshwater; pool, Großteich, Hirschberg, Czech Republic
JN507_NR6	Göttingen, in der Lutter, auf einer Plastiküte	Desmodesmus sp.	Chlorophyta; Chlorophyceae; Sphaeropleales; Scenedesmeceae; Desmodesmus; unclassified Desmodesmus	MF326555.1	100%	97%	2) Fresh water; pond "Botanical Garden" of the University of Hamburg, Germany

**Abb. 3** ITS-Sequenzen, Ähnlichkeitsvergleich (BLAST)

## Fazit

- Algen können sich über große geographische Distanzen ausbreiten.
- Algendiversität weit höher als bisher angenommen: selbst in einer kleinen Stichprobe eine Vielzahl von Algen und sogar evtl. eine neue Art bei anthropogener Belastung.
- Für bessere Bewertung sind noch weitere Daten notwendig.

## Ausblick

- Die Algendiversität in anthropogen belasteten Gebieten/Habitaten sollte in Zukunft mit größeren Stichproben weiter untersucht werden.
- Algen nehmen eine wichtige Rolle in Ökosystemen und im Klimaschutz ein: es ist mehr Forschung an Algen notwendig!

**Danksagung.** Wir danken Birgit Olberg und Janice-Joy Waniek für ihre Unterstützung bei der Laborarbeit. Unsere Arbeiten standen im Zusammenhang mit einem Forschungsprojekt von Nataliya Rybalka (Projekt RY173/1-1) im Rahmen des Schwerpunktprogramms "Taxon-OMICS", SPP 1991, der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).



# Diversität von Mikroalgen in anthropogen beeinflussten Lebensräumen

Lea Hansen<sup>1</sup>, Susanna Hixt<sup>1</sup>, Julia Lechtenberg<sup>1</sup>, Franziska Inken Sofie Lorenzen<sup>1</sup>, Joana Niedner<sup>1</sup>, Niklas Schlenso<sup>1</sup>, Simon Epkes<sup>2</sup>, Nataliya Rybalka<sup>2</sup>, Thomas Friedl<sup>3</sup> [<sup>1</sup>studentische Teilnehmende; <sup>2</sup>Betreuende; <sup>3</sup>Mentor]

## Einleitung

Darum arbeiten wir mit Algen:

- Algen betreiben Photosynthese und spielen als Primärproduzenten eine wichtige Rolle im Nährstoffkreislauf.
- Algen kommen in fast allen Ökosystemen vor und sagen viel über diese aus.
- Algen lassen sich gut im Labor kultivieren.

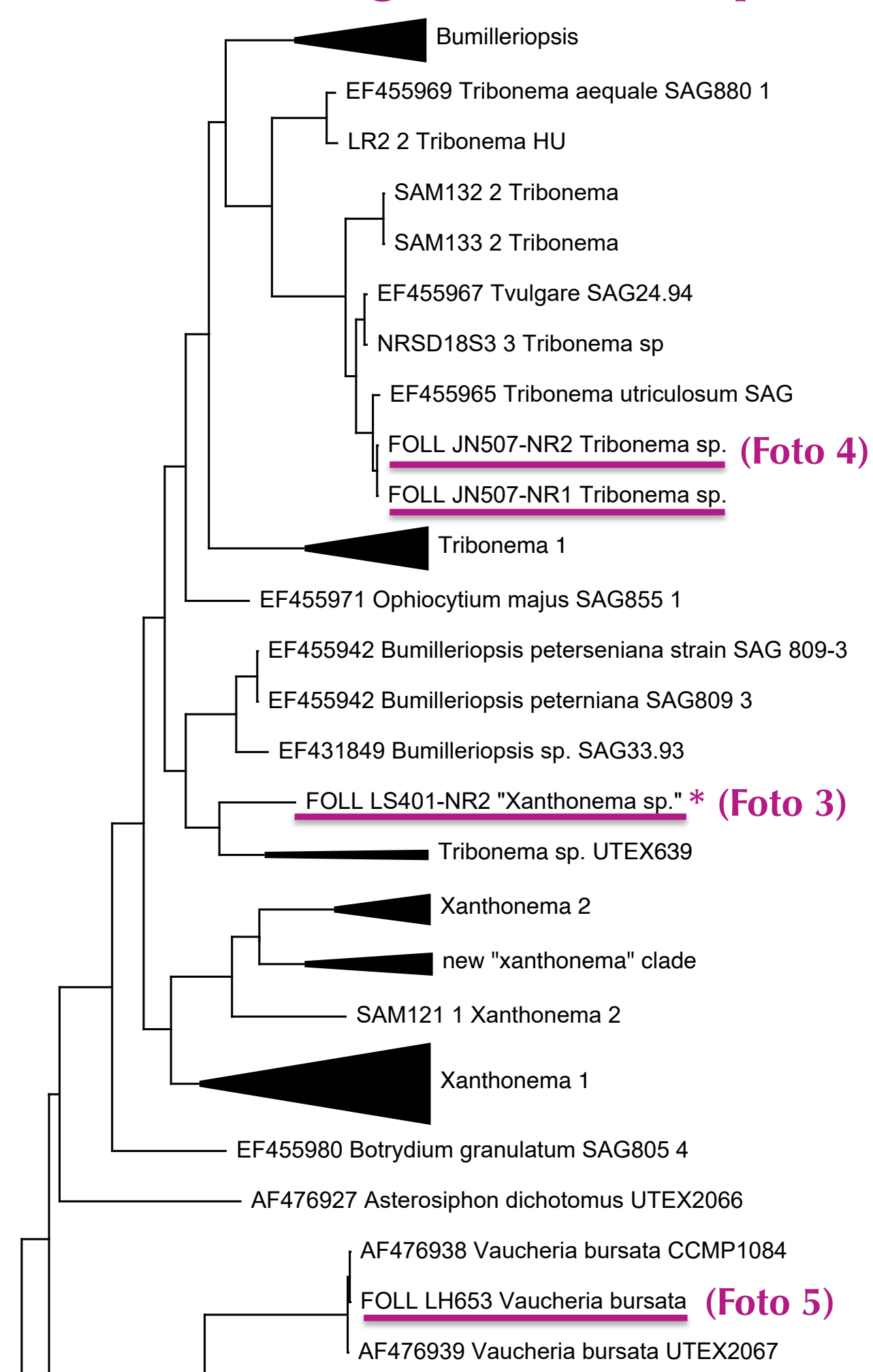
## Material

- Erd- und Wasserproben aus Standorten in belasteten Lebensräumen in der Umgebung von Göttingen, Frankfurt und Hannover

## Methoden

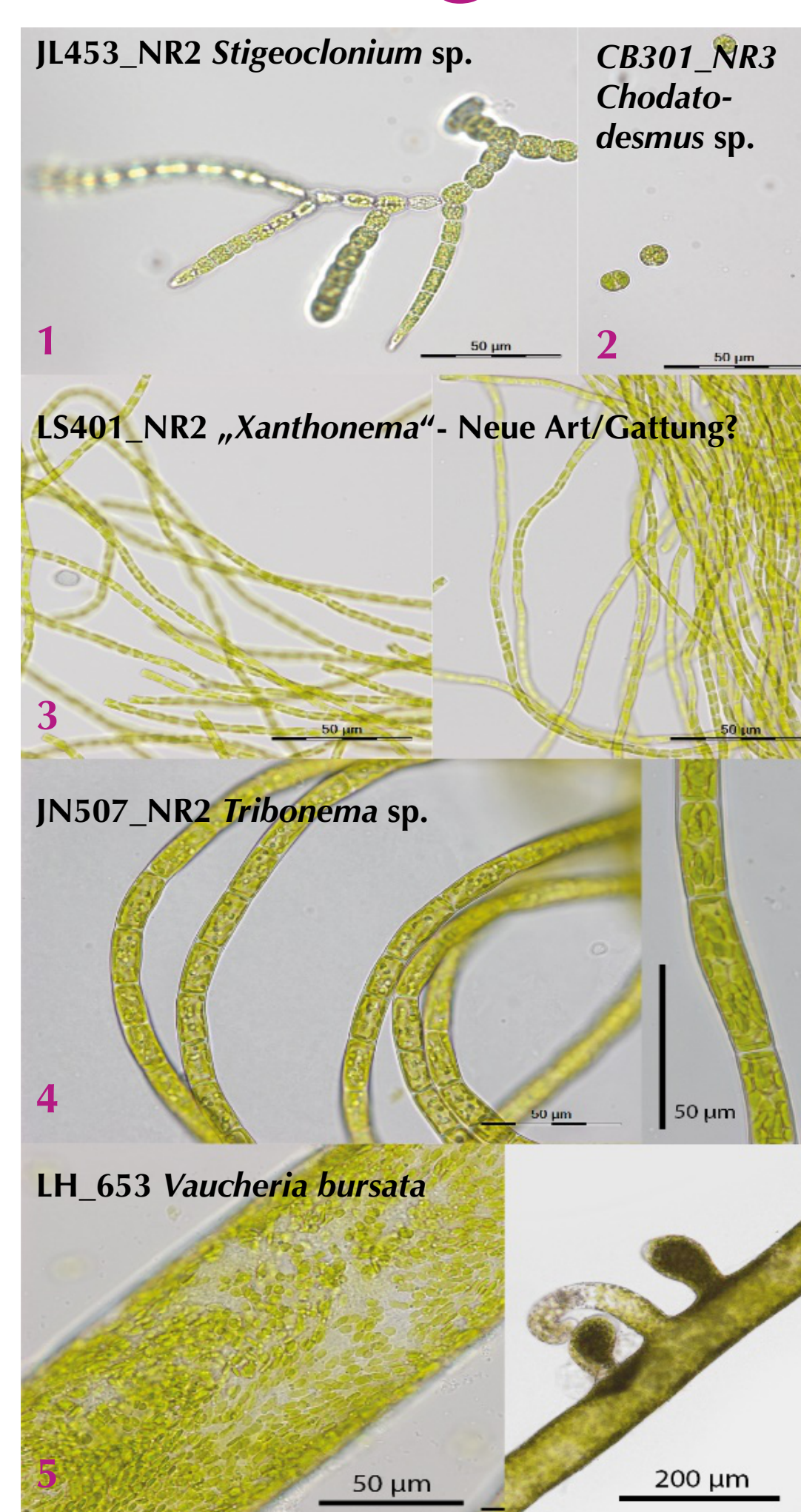
- 1) Aufbringen der Algen auf künstlichen Nährmedien und im Labor, einige Wochen wachsen lassen
- 2) Isolation einzelner Algen
- 3) DNA-Extraktion mit dem *Invisorb Spin Plant Mini Kit*
- 4) Agarose-Gelelektrophorese
- 5) Messen der DNA Konzentration (Qubit Fluorometer)
- 6) PCR (Polymerase Chain Reaction): Amplifizierung der genetischen Marker: rbcL (**R**ubis**C**o large subunit, im Plastidengenom) und ITS (**I**nternal **T**ranscribed **S**pacer, im Kerngenom)
- 7) Aufreinigen der PCR Produkte
- 8) Sequenzieren der Amplicons nach der Sanger-Methode

## 4 x vollständige rbcL – Sequenzen



**Abb. 1** rbcL-Phylogenie der Xanthophyceae.  
\* eine Art ohne nächsten Verwandten

## Ergebnisse



**Abb. 2** Mikrofotos einiger im Projekt isolierter Algen

Identifizierung der Algen mit zwei verschiedenen molekularen Markern:

## 5 x ITS –Sequenzen von Grünalgen

Darstellung über phylogenetische Analyse nicht möglich, deshalb direkter Vergleich der Nächstverwandten (Abb. 3)

FoLL Culture Number	Location	Name	Closest Related Organism	Accession Number	Query cover	Percentage Identity	Origin
JL453_NR2 (Foto 1)	Göttingen, Mühlenbach	Stigeoclonium nanum	Chlorophyta; Chlorophyceae; Chaetophorales; Chaetophorales incertae sedis; Stigeoclonium	HF920666.1	64%	98%	3) This is a freshwater species from Egypt
CB301_NR3 (Foto 2)	Peine, Teich im Feld; Tonboden	Chodatodesmus mucronulatus	Chlorophyta; Chlorophyceae; Sphaeropleales; Scenedesmeceae; Chodatodesmus	JQ082315.1	66%	99%	4) This is a freshwater species from Peru
LS401_NR5	Frankfurt a.M. Bonameser Flugplatz, ehemaliger Militärflugplatz	Chlamydomonas debaryana	Chlorophyta; Chlorophyceae; Chlamydomonadales; Chlamydomonadales incertae sedis; Edaphochlamys	FR865523.1	82%	96%	1) Freshwater; pool, Großteich, Hirschberg, Czech Republic
LS401_NR1	Frankfurt a.M. Bonameser Flugplatz, ehemaliger Militärflugplatz	Chlamydomonas debaryana	Chlorophyta; Chlorophyceae; Chlamydomonadales; Chlamydomonadales incertae sedis; Edaphochlamys	FR865523.1	82%	96%	1) Freshwater; pool, Großteich, Hirschberg, Czech Republic
JN507_NR6	Göttingen, in der Lutter, auf einer Plastiküte	Desmodesmus sp.	Chlorophyta; Chlorophyceae; Sphaeropleales; Scenedesmeceae; Desmodesmus; unclassified Desmodesmus	MF326555.1	100%	97%	2) Fresh water; pond "Botanical Garden" of the University of Hamburg, Germany

**Abb. 3** ITS-Sequenzen, Ähnlichkeitsvergleich (BLAST)

## Fazit

- Algen können sich über große geographische Distanzen ausbreiten.
- Algen Diversität weit höher als bisher angenommen: selbst in einer kleinen Stichprobe eine Vielzahl von Algen und sogar evtl. eine neue Art bei anthropogener Belastung.
- Für bessere Bewertung sind noch weitere Daten notwendig.

## Ausblick

- Die Algen Diversität in anthropogen belasteten Gebieten/Habitaten sollte in Zukunft mit größeren Stichproben weiter untersucht werden.
- Algen nehmen eine wichtige Rolle in Ökosystemen und im Klimaschutz ein: es ist mehr Forschung an Algen notwendig!

**Danksagung.** Wir danken Birgit Olberg und Janice-Joy Waniek für ihre Unterstützung bei der Laborarbeit. Unsere Arbeiten standen im Zusammenhang mit einem Forschungsprojekt von Nataliya Rybalka (Projekt RY173/1-1) im Rahmen des Schwerpunktprogramms "Taxon-OMICS", SPP 1991, der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).