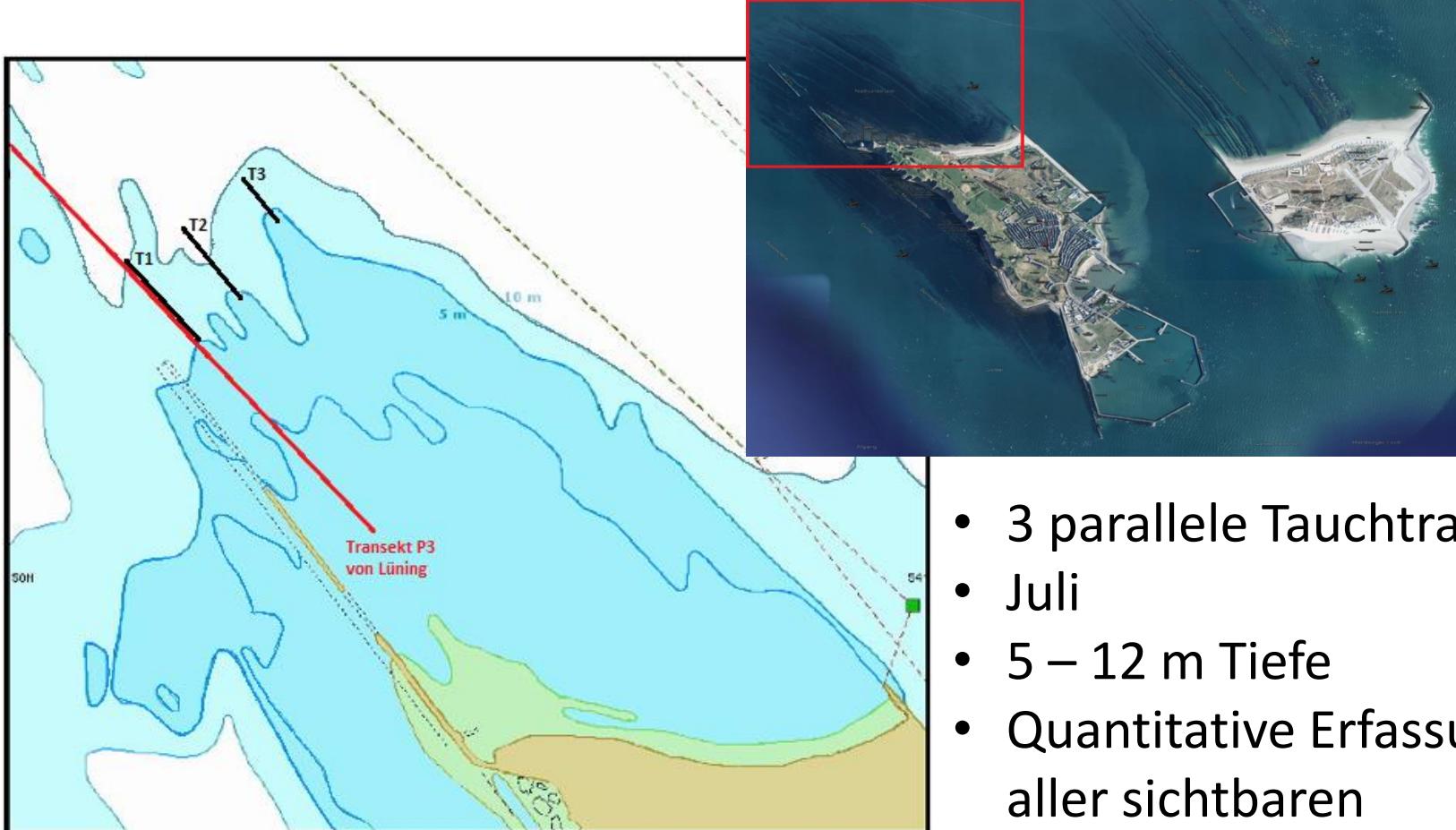


# **Analyse der sublitoralen Makroalgengemeinschaft von Helgoland von 2008 - 2017**

LLUR – Symposium 05.03.2019  
**Ronny Steinberg, Inka Bartsch**

# Untersuchungsgebiet



- 3 parallele Tauchtransekte
- Juli
- 5 – 12 m Tiefe
- Quantitative Erfassung aller sichtbaren Makroalgenarten (31)

# Datenanalyse

Tiefen auf den vollen Meter gerundet von  
5m – 12m, (8 Tiefenstufen)

Werte  $n \geq 3$ , Mittelwerte aus 3 Transekten

Darstellung von Bedeckung [%] und  
Tiefengrenzen

Bestimmung der Artenzahl, Diversitätsindex  
(Shannon-Index) und Evenness

Gemeinschaftsanalyse → Multidimensional  
Scaling (MDS) Analyse



@ Ronny Steinberg

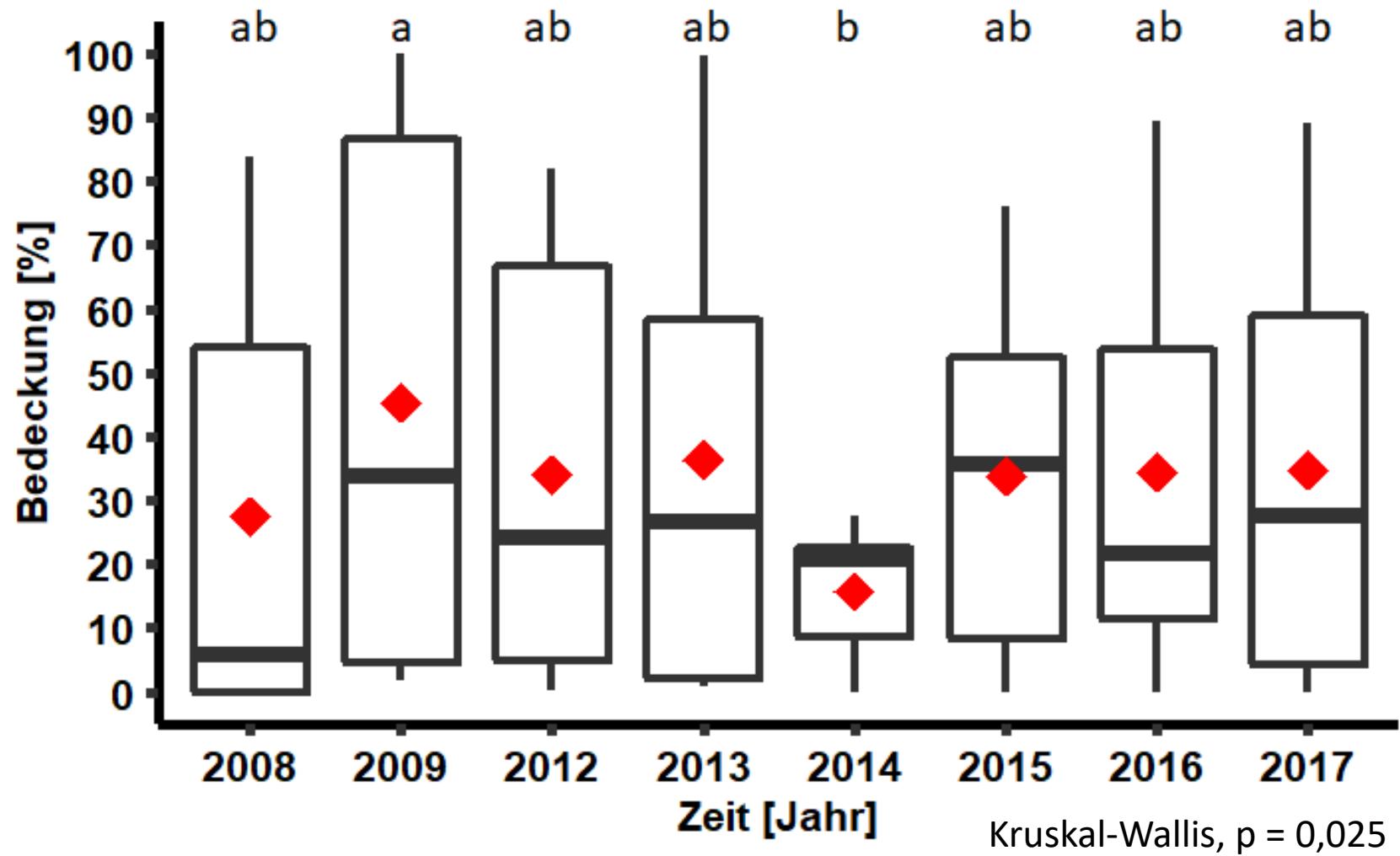


## Untersuchte Makroalgen

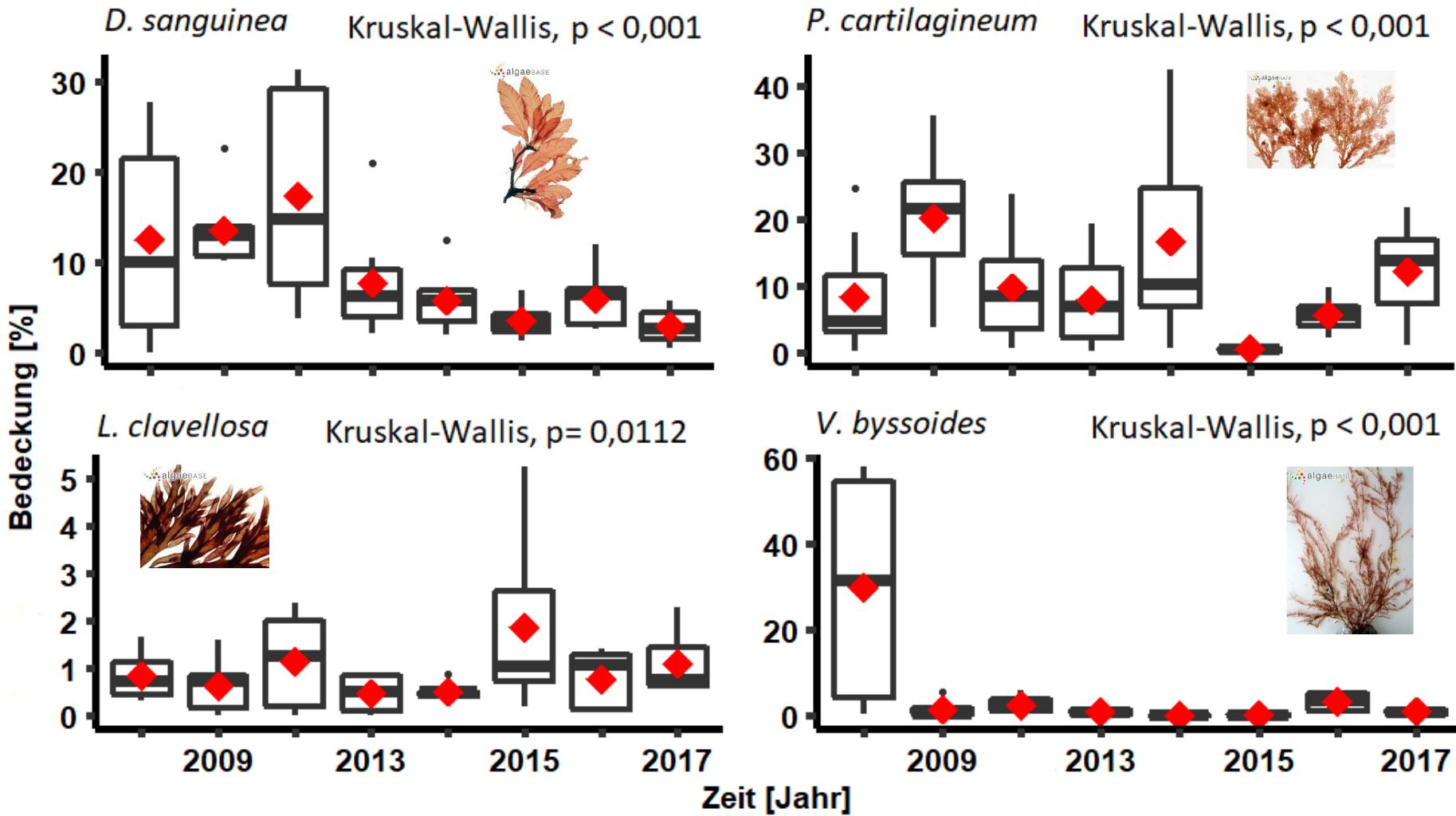
- *Laminaria hyperborea*
- *Delesseria sanguinea*
- *Vertebrata byssoides*
  - (*=Brongniartella byssoides*)
- *Plocamium cartilagineum*
- *Lomentaria clavellosa*



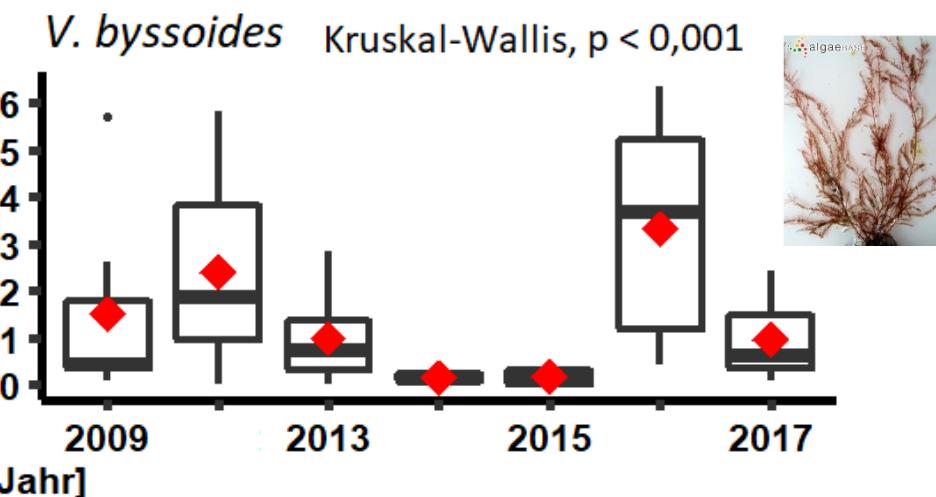
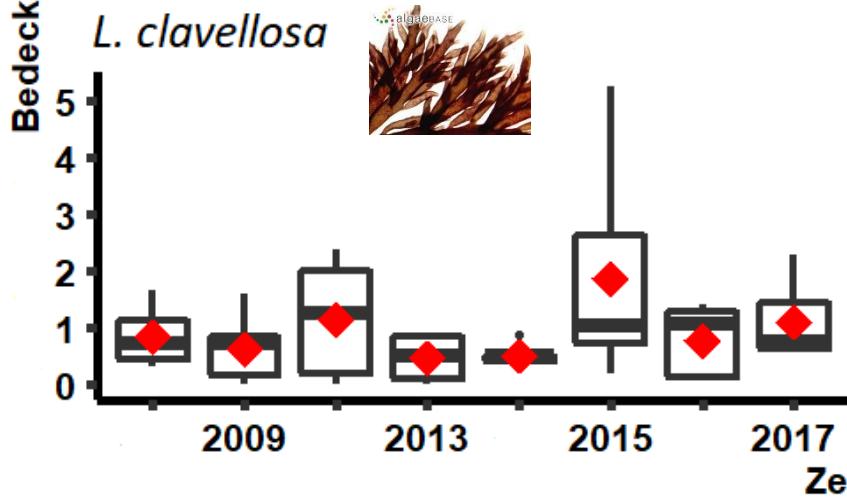
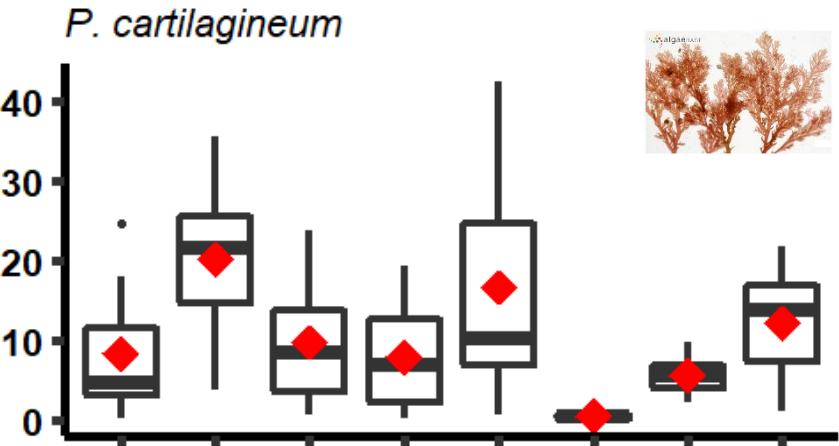
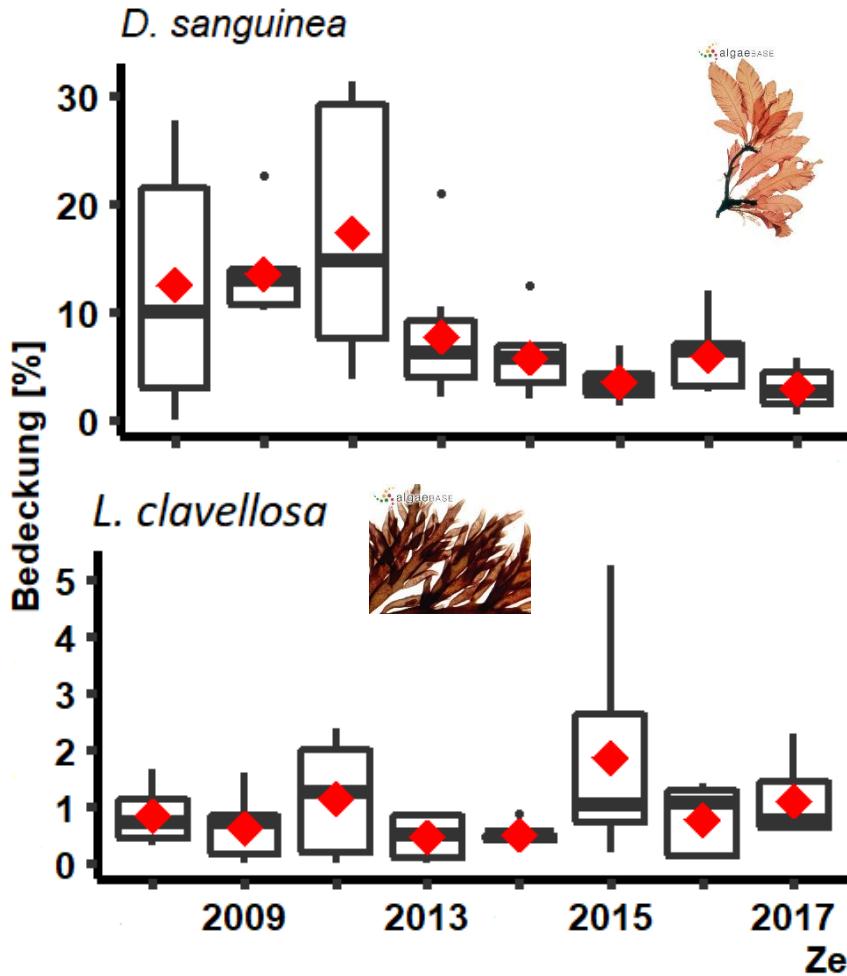
# *Laminaria hyperborea* – Mittlere Bedeckung über die Jahre



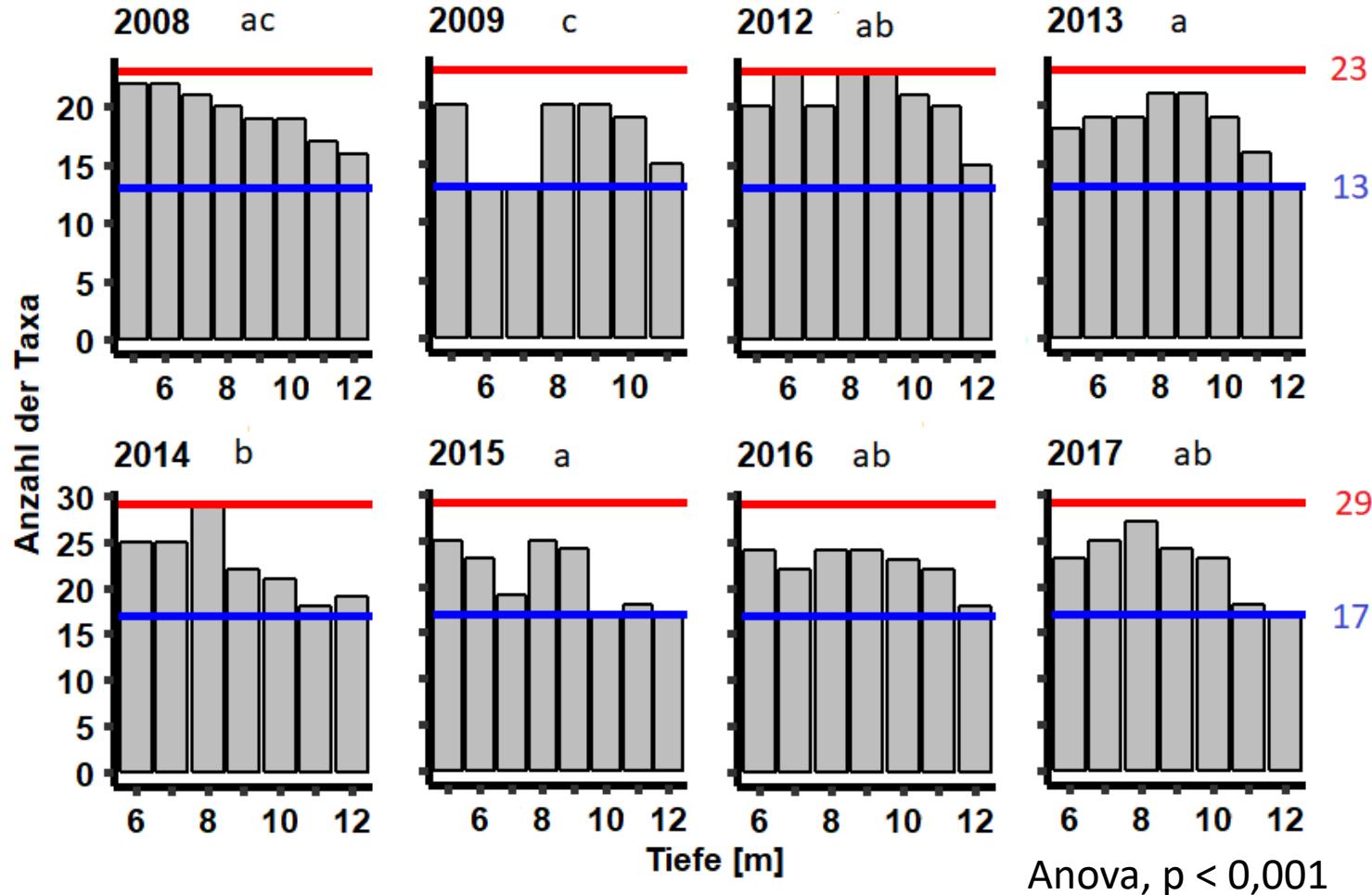
# Mittlere Bedeckung über die Jahre



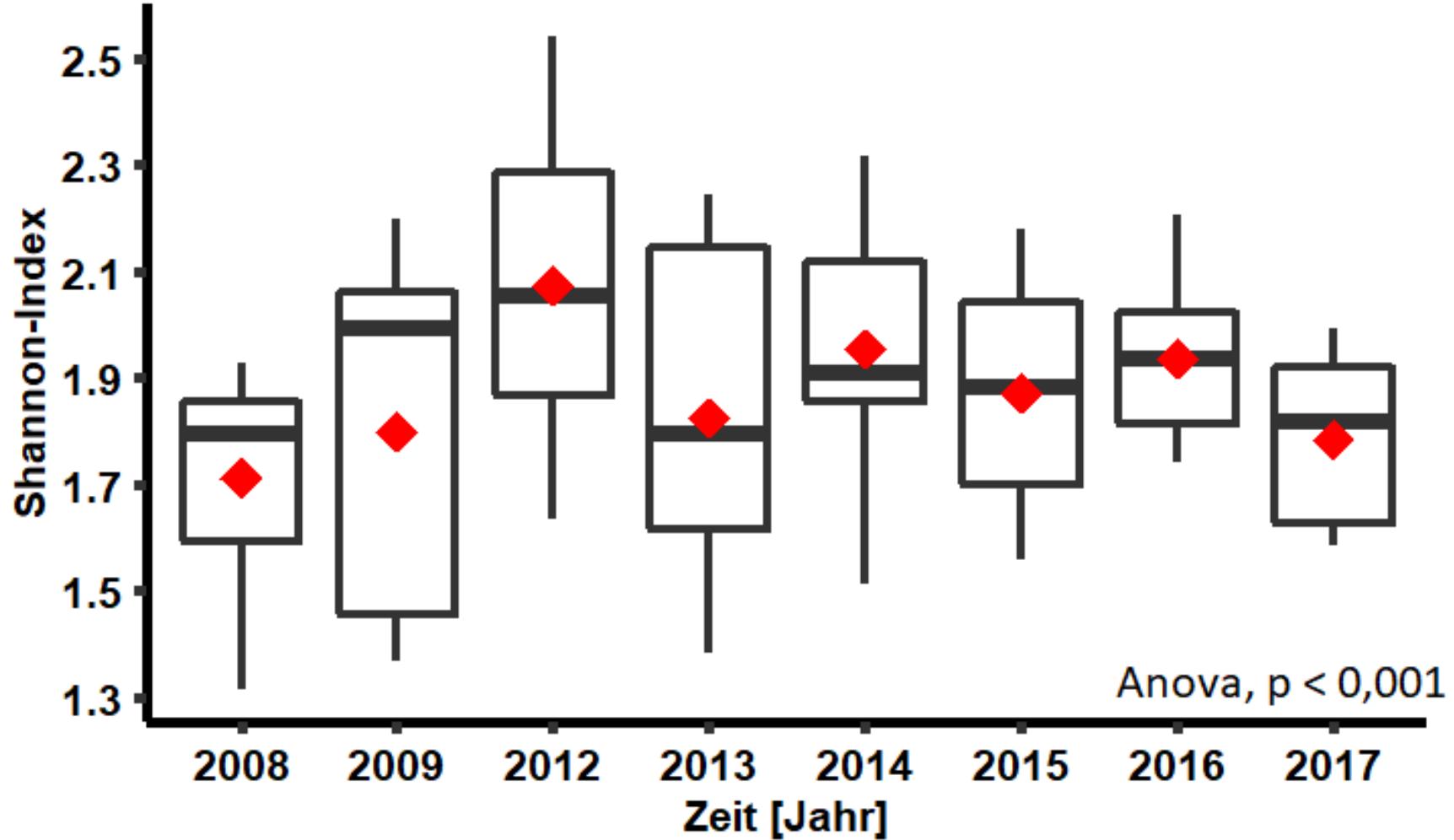
# Mittlere Bedeckung über die Tiefe



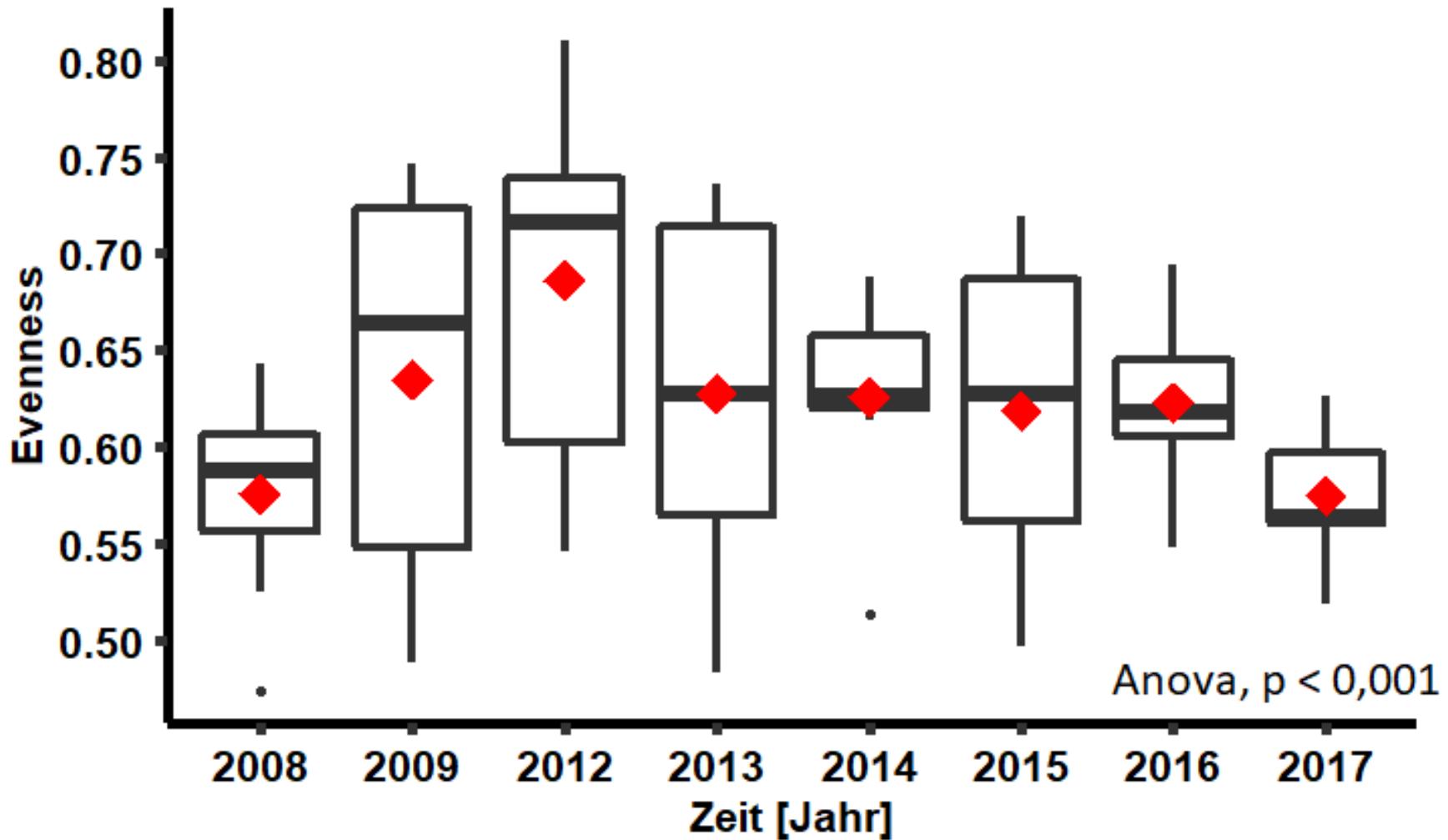
# Veränderung der Artenzahl



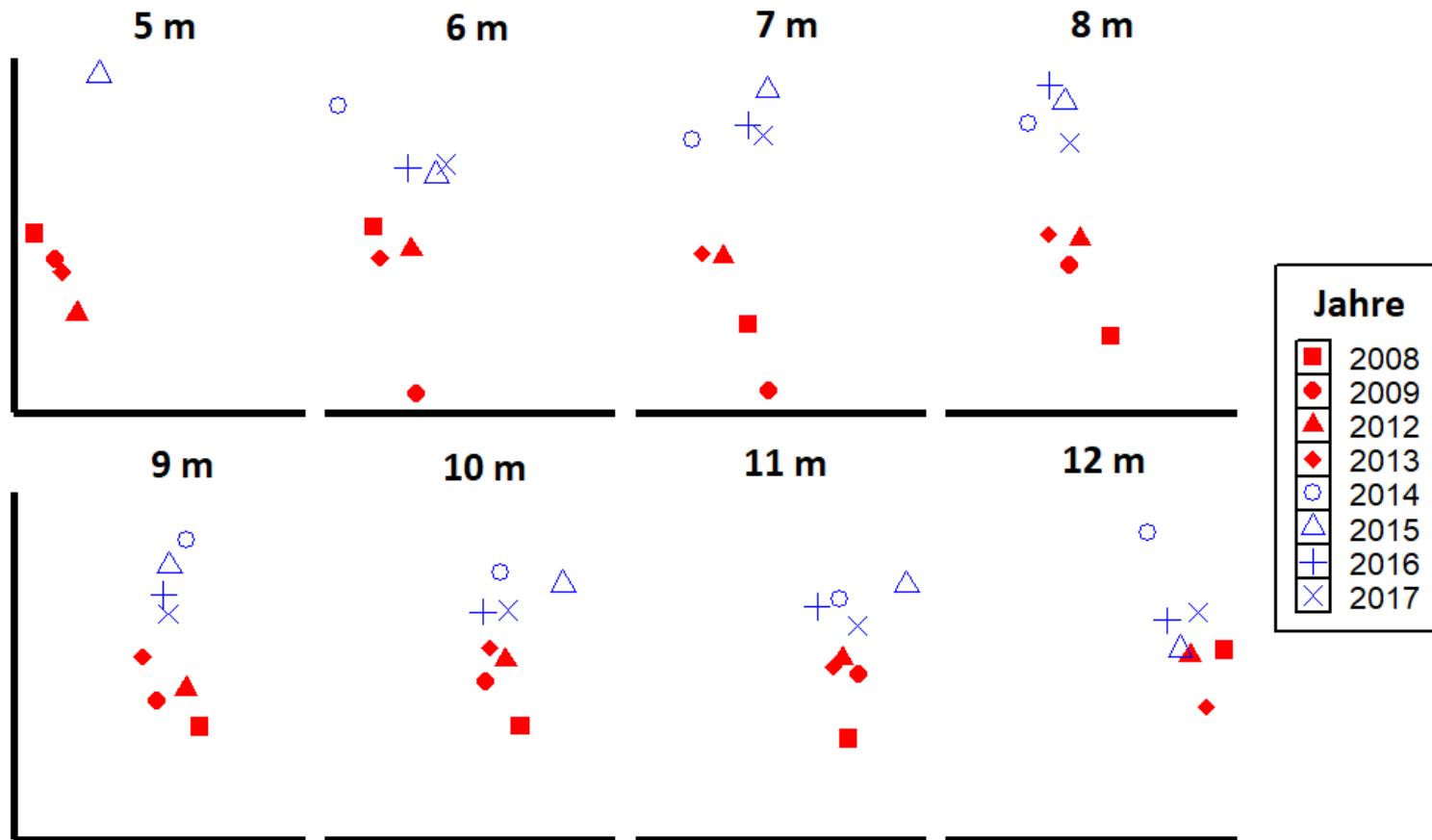
# Diversität



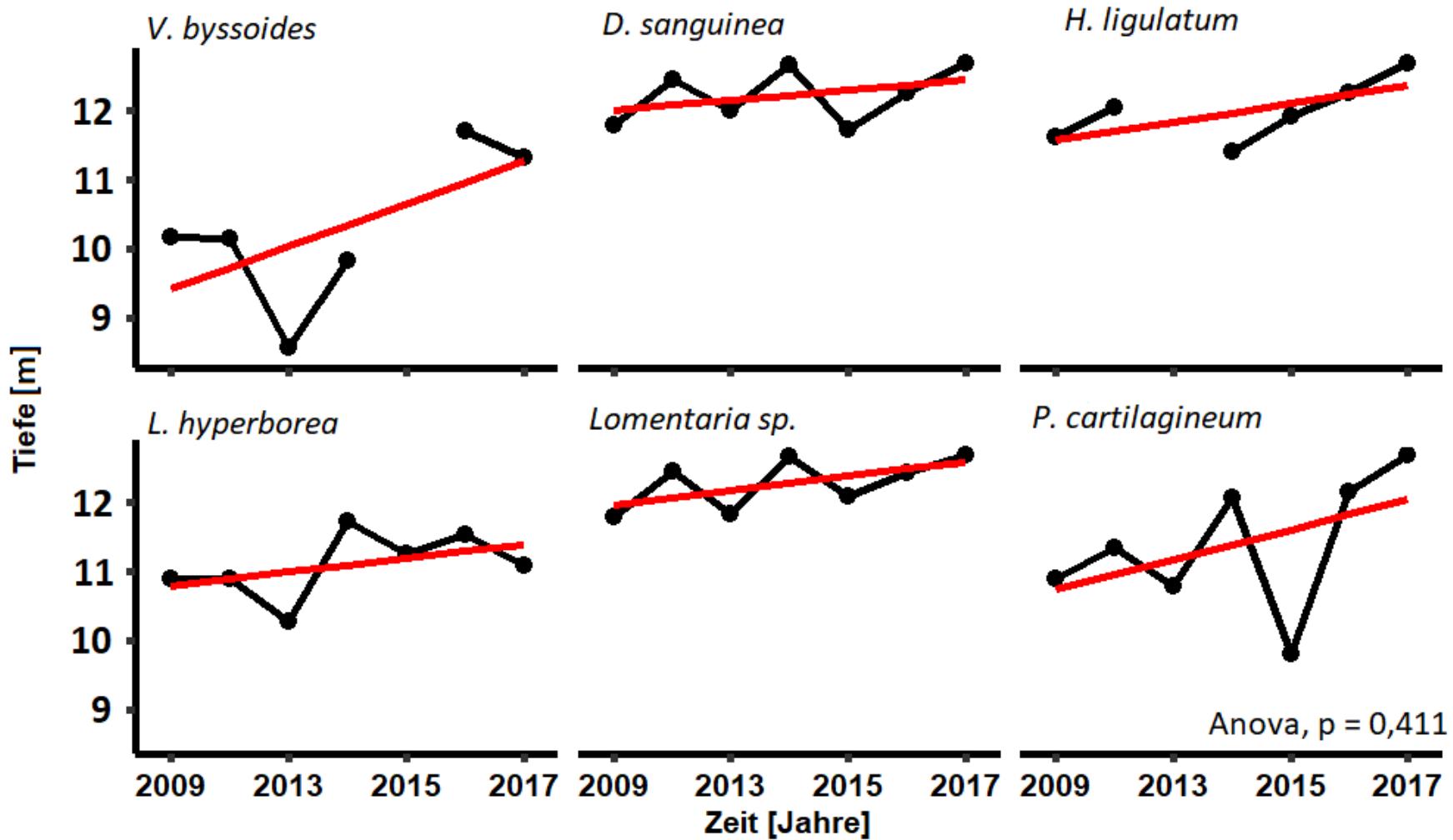
# Diversität



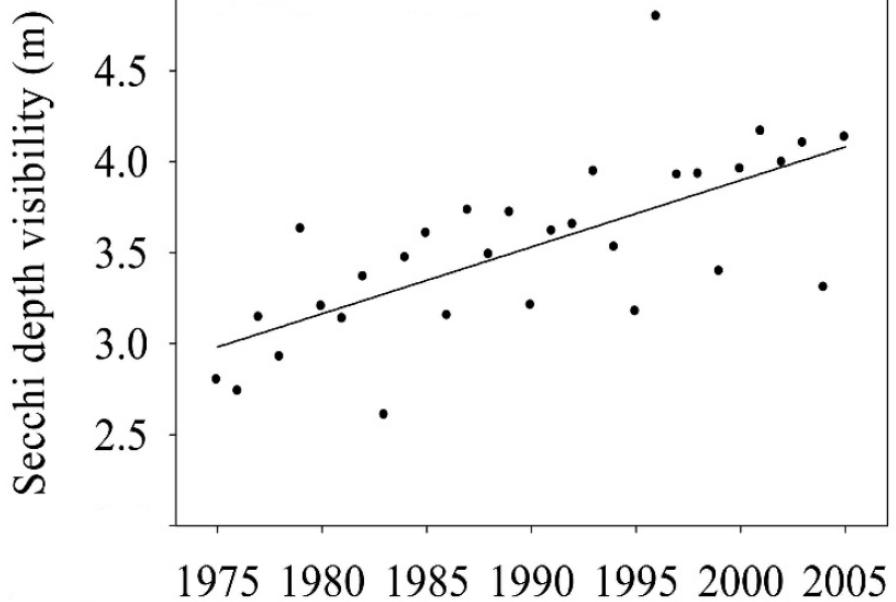
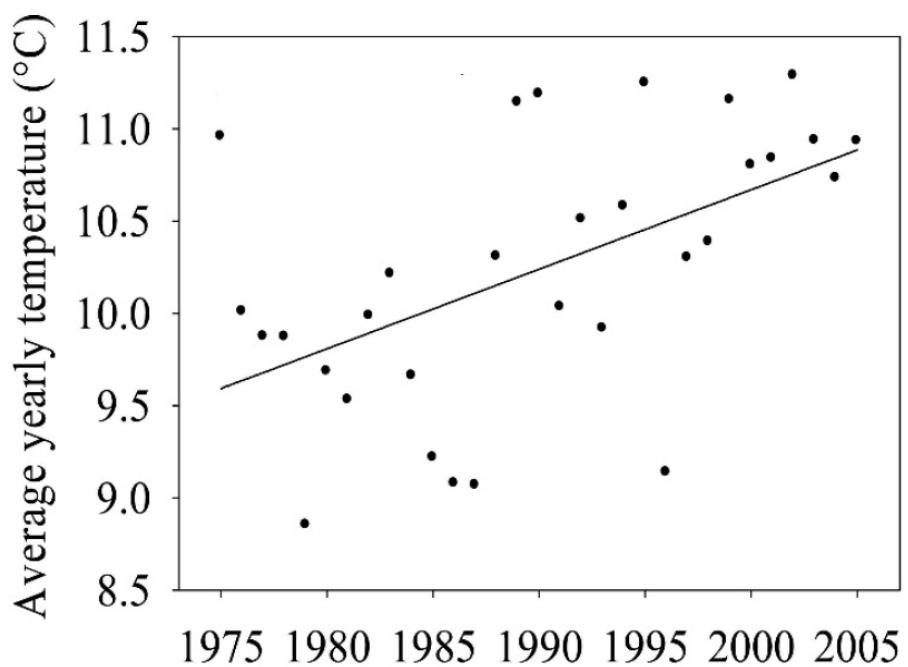
# Veränderung der Algengemeinschaft



# Verschiebung der Tiefengrenzen

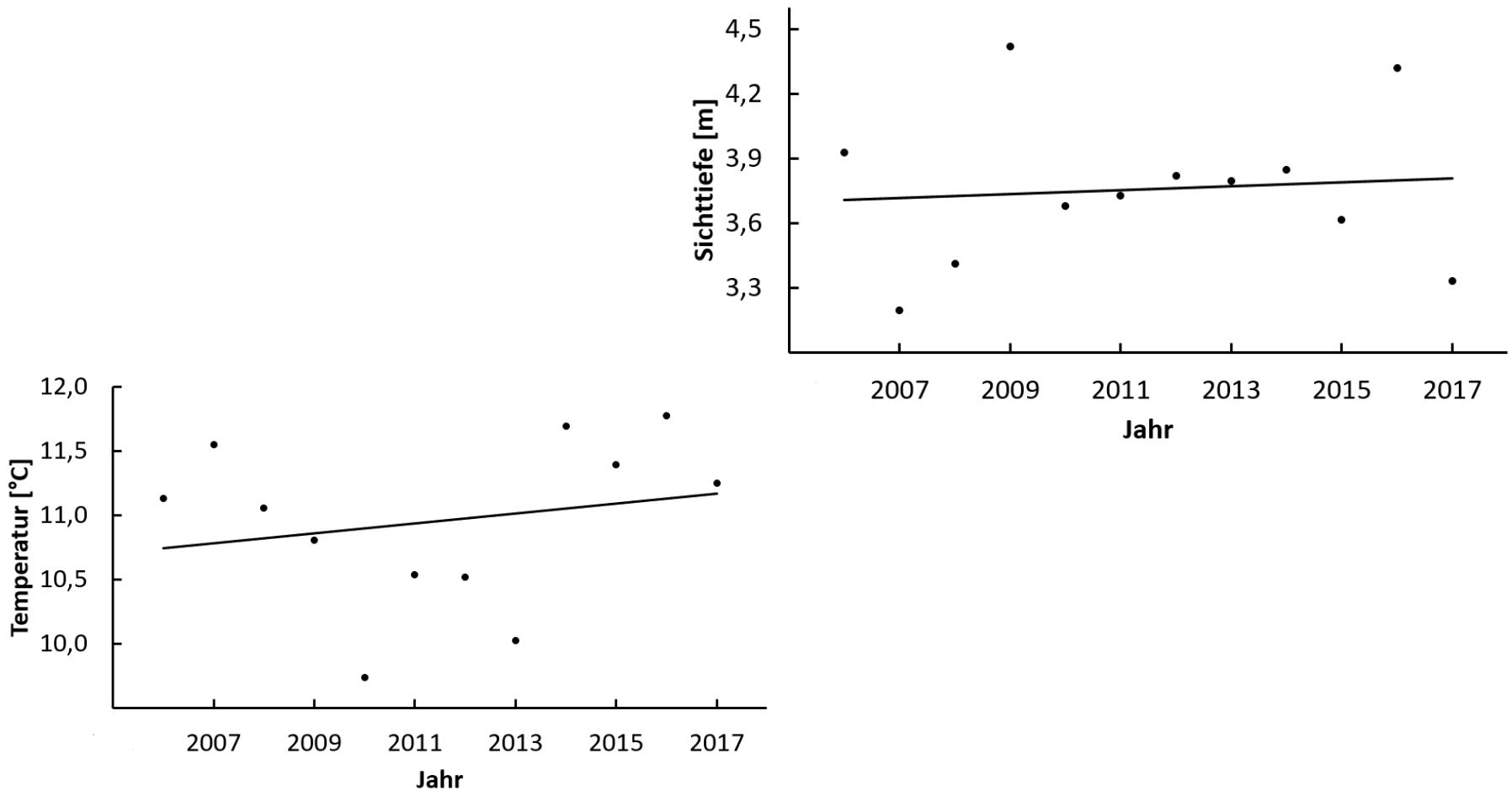


# Entwicklung der Temperatur und Sichttiefe

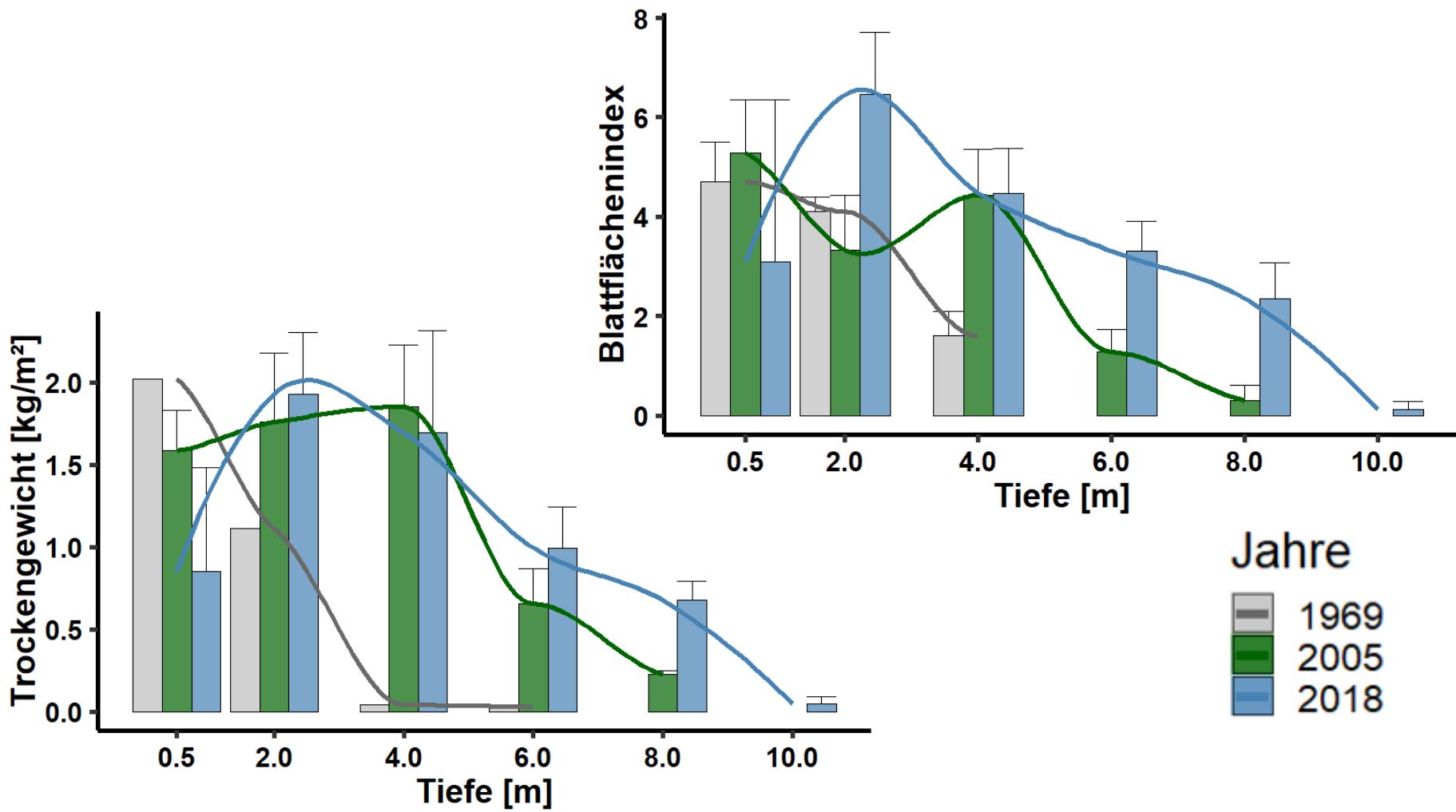


Wiltshire et al, 2008

# Entwicklung der Temperatur und Sichttiefe



# Veränderung der Biomasse und des Blattflächenindex (LAI) der Laminarien



In Zusammenarbeit mit und Dank an:

**Phycomarin**



Ralph Kuhlenkamp

Philipp Schubert  
und Tauchteam



Rolf Karez



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

# Referenzen

## Literatur:

- Bartsch I, Kuhlenkamp R. 2009. Development of macrophyte vegetation off Helgoland against the background of the EU Water Framework Directive. Meeresumwelt Aktuell Nord- und Ostsee 2009 / 1
- Kuhlenkamp R, Schubert P, Bartsch I. 2009. Marines Monitoring Helgoland: Benthosuntersuchungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Handlungsanweisung Makrophytobenthos. Version 2 /06.2009. MMH-Report 13
- Wells E, Wilkinson M, Wood P, Scanlan C. 2007. The use of macroalgal species richness and composition on intertidal rocky seashores in the assessment of ecological quality under the European Water Framework Directive. Marine Pollution Bulletin 55: 151-161
- Kuhlenkamp R, Kind B., Schubert P, Bartsch I. 2017. Water Framework Directive Monitoring Component Macrophytobenthos N5 Helgoland EQR Evaluation 2015 and 2016. Final report April 2017. Bericht an LLUR-SH. MMH-Report 29
- Wiltshire, K. H., Malzahn, A. M., Wirtz, K., Greve, W., Janisch, S., Mangelsdorf, P., ... & Boersma, M. (2008). Resilience of North Sea phytoplankton spring bloom dynamics: An analysis of long-term data at Helgoland Roads. *Limnology and Oceanography*, 53(4), 1294-1302.
- Pehlke, C., & Bartsch, I. (2008). Changes in depth distribution and biomass of sublittoral seaweeds at Helgoland (North Sea) between 1970 and 2005. *Climate research*, 37(2-3), 135-147.

## Bilder:

<http://www.algaebase.org/>

<http://www.welkoam-iip-lunn.de/karte.htm>