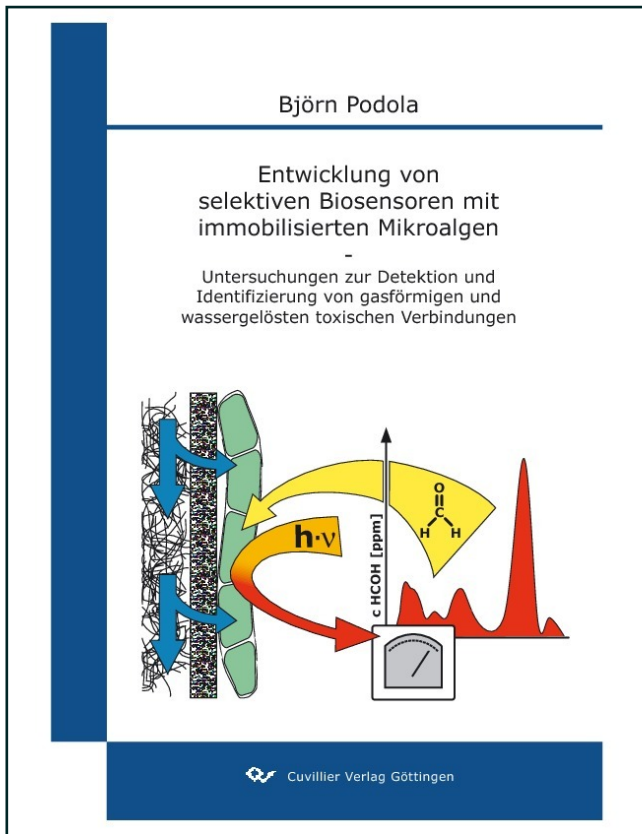




Björn Podola (Autor)

## Entwicklung von selektiven Biosensoren mit immobilisierten Mikroalgen

Untersuchungen zur Detektion und Identifizierung von gasförmigen und wassergelösten toxischen Verbindungen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2728>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

**INHALT**

<b>KURZZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>I</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>III</b>
<b>INHALT .....</b>	<b>V</b>
<b><u>I.</u>     <u>  <b>EINLEITUNG</b></u>.....</b>	<b><u>  1</u></b>
<b>I.1.    <b>Biosensoren</b>.....</b>	<b>1</b>
<b>I.2.    <b>Verwendung von Algen in der Umwelttechnologie</b> .....</b>	<b>4</b>
<b>I.3.    <b>Nutzung des Potentials von Mikroalgen in Biosensorsystemen: Zielsetzung           und Vorgehensweise</b> .....</b>	<b>7</b>
<b>I.4.    <b>Umweltrelevanz der verwendeten toxischen Verbindungen</b> .....</b>	<b>9</b>
<b><u>II.</u>    <u>  <b>MATERIAL &amp; METHODEN</b></u>.....</b>	<b><u>  10</u></b>
<b>II.1.   <b>Kultivierung von Mikroalgen in Flüssigkulturen</b>.....</b>	<b>10</b>
II.1.1. Mikroalgenstämme, Kulturbedingungen und Ernte.....	10
II.1.2. Kulturmedien .....	11
<b>II.2.   <b>Das Verbundschichtverfahren zur Kultivierung immobilisierter Mikroalgen</b>           .....</b>	<b>13</b>
II.2.1. Kultivierung von Algen im Verbundschichtsystem.....	14
<b>II.3.   <b>Aufbau der Biosensoren</b> .....</b>	<b>16</b>
II.3.1. Herstellung der Biosensormembranen.....	16
II.3.2. Konstruktion der Biosenzorzellen.....	19
II.3.3. Nutzung der Chlorophyllfluoreszenz als biosensorisches Signal .....	23
<b>II.4.   <b>Expositionsexperimente mit toxischen Substanzen</b> .....</b>	<b>28</b>
II.4.1. Expositionsexperimente mit VOCs .....	28
II.4.2. Expositionsexperimente mit Herbiziden.....	30
<b>II.5.   <b>Statistische Analysen</b> .....</b>	<b>32</b>
<b>II.6.   <b>Analyse von schadstoffspezifischen Reaktionsraten und Wirkungsmustern</b></b>	<b>33</b>
<b><u>III.</u>   <u>  <b>ERGEBNISSE</b></u>.....</b>	<b><u>  35</u></b>
<b>III.1.   <b>Stabilität der immobilisierten Kulturen</b> .....</b>	<b>35</b>

---

<b>III.2.</b>	<b>Entwicklung eines Algenbiosensors für gasförmige Schadstoffe .....</b>	<b>37</b>
III.2.1.	Etablierung eines langzeitstabilen fluoreszenzoptischen Biosensorsystems unter Nutzung der Verbundschichttechnologie.....	37
III.2.2.	Quantitative und selektive Detektion von Methanol und Formaldehyd.....	45
<b>III.3.</b>	<b>Analytik von wassergelösten Herbiziden mittels des Algen Sensor Chips ....</b>	<b>50</b>
III.3.1.	Membranmaterial und Immobilisierung .....	50
III.3.2.	Detektion von wassergelösten Herbiziden.....	53
III.3.3.	Analyse von herbizidspezifischen Wirkungsmustern.....	59
<b><u>IV.</u></b>	<b><u>DISKUSSION</u> .....</b>	<b><u>62</u></b>
<b>IV.1.</b>	<b>Technische Entwicklung des Biosensorsystems .....</b>	<b>62</b>
IV.1.1.	Immobilisierbarkeit und physiologische Stabilität von Mikroalgenkulturen im Verbundschichtkulturverfahren .....	62
IV.1.2.	Verfahren zur Messung und Auswertung der Chlorophyll a-Fluoreszenz als Biosensorsignal.....	64
IV.1.3.	Einfluß von Immobilisierung, Temperatur und Membranmaterial auf die Sensitivität des Biosensors.....	66
<b>IV.2.</b>	<b>Quantitativer Nachweis toxischer Verbindungen.....</b>	<b>71</b>
IV.2.1.	Flüchtige organische Verbindungen .....	71
IV.2.2.	Herbizide.....	75
<b>IV.3.</b>	<b>Entwicklung eines selektiven Biosensors .....</b>	<b>78</b>
IV.3.1.	Biosensorische Methoden der selektiven Schadstoffmessung.....	78
IV.3.2.	Nutzung der unterschiedlichen Sensitivität von Mikroalgen zur Schadstoffidentifizierung.....	78
<b>IV.4.</b>	<b>Optimierung von Sensitivität und Selektivität des Biosensors .....</b>	<b>82</b>
<b><u>V.</u></b>	<b><u>ZUSAMMENFASSUNG</u> .....</b>	<b><u>84</u></b>
<b><u>VI.</u></b>	<b><u>LITERATUR</u> .....</b>	<b><u>86</u></b>
<b><u>VII.</u></b>	<b><u>ANHANG</u>.....</b>	<b><u>102</u></b>