



## Präventive und kurative medizinische Labordiagnostik

Allergien und  
Unverträglichkeiten

Toxische Belastung  
durch Metalle

Sensibilisierung auf  
Mercaptane und Thioether

Labordiagnostik bei  
Parodontopathien



**LESE-  
PROBE**

Hinweise  
dazu finden Sie  
auf der letzte Seite.



Seite	
4	<b>Warum Labordiagnostik in der Zahnmedizin?</b>
6	<b>Mögliche Labordiagnostik in der Zahnmedizin</b>
7	<b>Allergien- und Unverträglichkeiten</b>
7	Lymphozytentransformationstest
26	Effektorzelltypisierung
30	Titanunverträglichkeit
35	Nachweis von Soforttypallergien
39	<b>Toxische Belastungen durch Metalle</b>
47	<b>Toxische Belastungen durch Kunststoffe</b>
51	<b>Sensibilisierung auf Mercaptane und Thioether</b>
53	<b>Labordiagnostik bei Parodontopathien</b>
69	<b>LTT - Service</b>
69	www.inflammatio.de - Onlinefortbildung
70	Ansprechpartner
72	Abnahmematerial für Laboranalysen
73	Kurierservice
74	Ihre Praxisbetreuung
75	IMD webApp - Online Befundübermittlung
76	Anforderungsscheine
79	Flyermaterial

Lymphozyten-  
transformationstest

Effektorzelltypisierung

Titanunverträglichkeit

Nachweis von  
Sofortypallergien

Toxische Belastung  
durch Metalle

Toxische Belastung  
durch Kunststoffe

Sensibilisierung auf  
Mercaptane und Thioether

Labordiagnostik  
bei Parodontopathien

Service



## Entzündung - die Epidemie des 21. Jahrhunderts

Chronisch entzündliche Erkrankungen nehmen in Mitteleuropa einen immer höheren Stellenwert ein. Die Zahlen von Patienten mit Allergien, Diabetes, Rheuma, Magen-, Darm- oder Schilddrüsenerkrankungen, Osteoporose, Herz-Kreislaufkrankungen aber auch Parodontitis nehmen zu. Die Fortschritte der Medizin haben die Komplikationen dieser Erkrankungen gemindert, nicht aber die Zahl der Patienten, bei denen die Diagnosen gestellt werden.

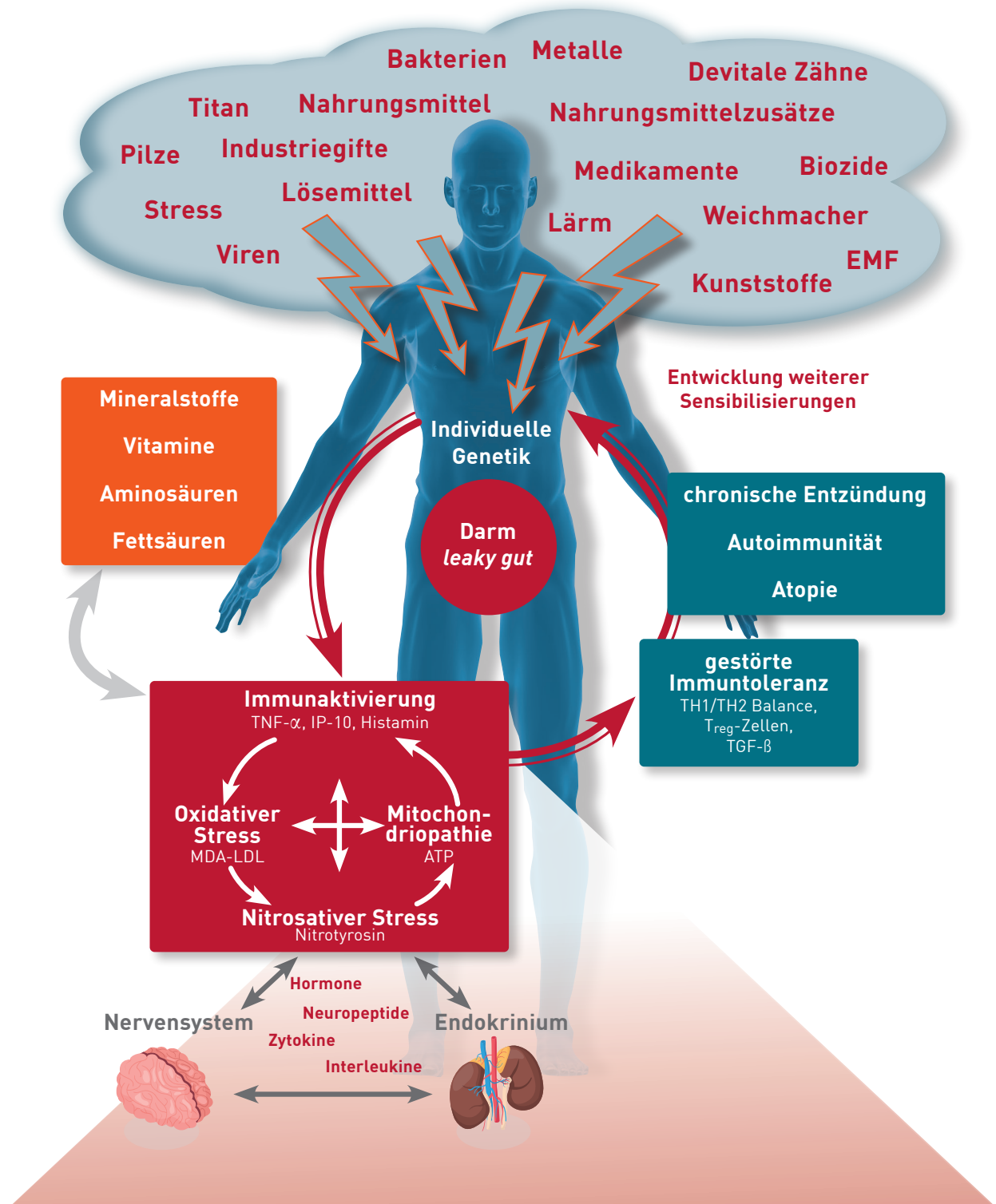


Abb.: modifiziert nach Pall, Dr. (PhD) Lehrstuhl Biochemie an der Washington State University ML.:Explaining 'Unexplained Illnesses'.



## Warum werden chronisch entzündliche Erkrankungen häufiger?

Im Gegensatz zur akuten Entzündung, die eine notwendige Reaktion unseres Organismus auf pathogene Eindringlinge wie Bakterien, Viren oder Pilze darstellt, ist die chronische Entzündung so gut wie immer Folge einer gestörten Immuntoleranz. Ein gesundes Immunsystem ist in der Lage, exogene Triggerfaktoren zu tolerieren und eine Entzündung dem Ausmaß der tatsächlichen Bedrohung anzupassen. Bei der Mehrzahl der chronischen Entzündungserkrankungen handelt es sich um eine andauernde Überreaktion des Immunsystems auf zumeist harmlose Triggerfaktoren.

## Was bewirken die Triggerfaktoren?

Die Abbildung auf Seite 4 zeigt die Vielfalt möglicher relevanter Auslöser einer chronischen Entzündung und soll symbolisieren, dass bei einem Patienten oft mehrere gleichzeitig einwirkende Triggerfaktoren von Bedeutung sind. Die für die Zahnmedizin relevanten Triggerfaktoren sind rot markiert.

In Abhängigkeit von der vorliegenden Exposition (Belastung) und den individuellen Reizschwellen (Allergie?, genetische Prädispositionen?) stören die auf den Organismus einwirkenden Triggerfaktoren die Regulationstetrade aus Immunaktivierung, oxidativem- und nitrosativem Stress sowie der Mitochondrienfunktion. Diese Regulationstetrade ist das Brückenglied zwischen den endogenen und exogenen Umweltfaktoren und der bei chronischen Entzündungserkrankungen gestörten Immuntoleranz.

## Was hat die Zahnmedizin damit zu tun?

Auch Zahnärzte haben es immer häufiger mit Patienten zu tun, bei denen chronisch entzündliche Erkrankungen bestehen. Das heißt, sie treffen auf Patienten mit einer gestörten Immuntoleranz. Das ist bedeutsam, denn gerade die **Zahnmediziner sind gezwungen, Fremdmaterialien in den Körper ihrer Patienten dauerhaft einzubringen**. Zahnersatzmaterialien stehen im Vergleich zu Umwelteinflüssen oder Nahrungsmitteln besonders im Fokus, da sie dauerhaft einwirken, 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche.

## Die Labordiagnostik in der Zahnmedizin ermöglicht es, die für den Patienten individuell relevanten Triggerfaktoren aus dem Mund-Kieferbereich aufzudecken.

Bei bestehender Allergie stellen zahnärztliche Versorgungen aus Metallen, Kunststoffen oder anderen Materialien Triggerfaktoren für chronische Entzündungsherde im Mund-Kieferbereich dar. Aber auch toxische Metallbelastungen oder endogene Störfaktoren wie tote Zähne, als Quelle von Mercaptanen und Thioether, sind potentielle Auslöser von Entzündungen.

Eine zunehmende Bedeutung kommt hier der präventiven Diagnostik zu. Die Möglichkeiten der Allergie- und Unverträglichkeitsdiagnostik werden in dieser Broschüre vorgestellt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der zunehmend besseren und kausalitätsbezogenen Diagnostik bei Parodontitis und Periimplantitis. Neue Marker erlauben es, gezielter zu therapieren und den Behandlungserfolg zu kontrollieren.



<b>Materialunverträglichkeiten</b>		
allergologisch	LTT (Lymphozytentransformationstest) BDT (Basophilen-Degranulationstest) Effektorzelltypisierung	<b>Seite 7</b> <b>Seite 35</b> <b>Seite 26</b>
toxikologisch	Multielementanalyse auf Metalle Kunststoffanalyse im Speichel	<b>Seite 39</b> <b>Seite 47</b>
<b>Implantatunverträglichkeit (Titan)</b>		
	Titanstimulationstest Genetischer Entzündungsgrad	<b>Seite 30</b> <b>Seite 31</b>
<b>Parodontitis</b>		
	Genetischer Entzündungsgrad (IL-1, TNF- $\alpha$ , IL-1RN) Genetische Entzündungsmodulation (IL-6, IL-10) Nachweis parodontopathogener Markerkeime aMMP8-Bestimmung IgA und MBL im Serum Phagozytostest der Granulozyten	<b>Seite 53</b> <b>Seite 55</b> <b>Seite 60</b> <b>Seite 63</b> <b>Seite 58</b> <b>Seite 58</b>
<b>Endodontie</b>		
	Effektorzelltypisierung auf Mercaptane und Thioether	<b>Seite 51</b>

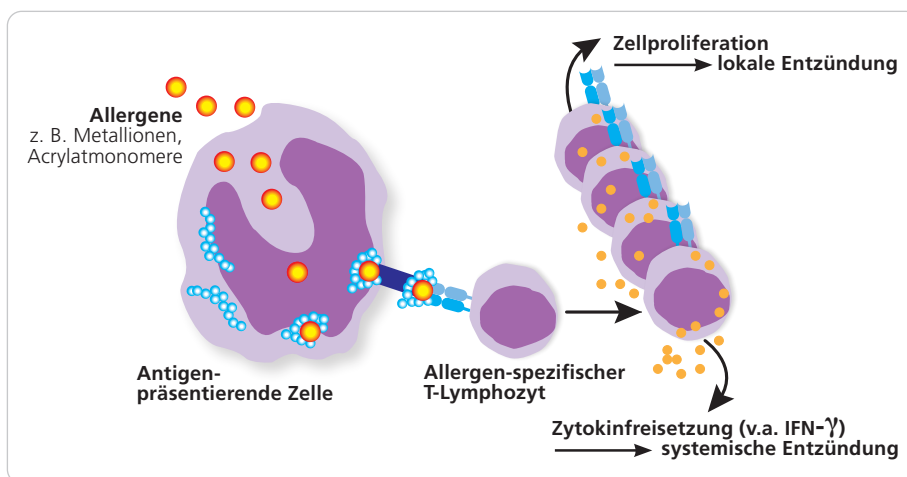
## Lymphozytentransformationstest (LTT)

**Allergien auf Zahnersatzmaterialien sind zumeist vom Typ-IV**

**Der Nachweis erfolgt im LTT**

### Zahnersatzmaterialien können Allergien verursachen

Metalle, Acrylate (Kunststoffe) aber auch zahlreiche weitere, zum Beispiel in Wurzelfüllmaterialien oder Zementen enthaltene, Bestandteile können potentielle Allergene sein. Sensibilisierungen auf zahnärztliche Werkstoffe beruhen bis auf wenige Ausnahmen auf Typ-IV-Sensibilisierungen (Allergien vom Spättyp). Metalle und Acrylate können körpereigene Eiweiße verändern und diese dadurch zum Allergen machen. Bei einer Typ-IV Sensibilisierung bilden sich spezifische T-Lymphozyten, die das Allergen bzw. allergenveränderte körpereigene Proteine (Hapteneffekt) als fremd erkennen. Bei sensibilisierten Patienten reagiert das Immunsystem nach Kontakt mit dem entsprechenden Allergen mit einer Immunaktivierung. Diese kann sich in einer Lokalsymptomatik äußern, aber auch systemische Entzündungsreaktionen verursachen oder verstärken.



**Abb.:** Metalle, Acrylatmonomere und viele andere in der Zahnmedizin relevanten Materialbestandteile sind Haptene. Diese entfalten ihre Allergenität erst durch Bindung und Modifikation zelleigener Proteine.

Eine Sensibilisierung vom Typ IV auf ein Allergen besteht dann, wenn der Patient allergenspezifische T-Lymphozyten entwickelt hat. Der Nachweis erfolgt im LTT.

### Wann muss man an eine allergisch bedingte Zahnmaterialunverträglichkeit denken?

**Lokalreaktionen sind nicht obligat!**

Als lokale Zeichen können Stomatitiden, Lichen ruber planus, Gingivitis oder Parodontitis auftreten. Sie sind allerdings nicht obligat, da die oralen Schleimhäute immunologisch wenig reaktiv sind. Auf Grund der immunologischen Besonderheiten der Mundschleimhaut kommt es daher vor, dass Lokalsymptome wie Zungenbrennen oder Kiefer- und Zahnschmerzen nicht mit einem morphologischen Korrelat einhergehen.

**Allgemeinsymptome sind häufig.**

Da Immunreaktionen prinzipiell systemischen Charakter tragen, können bei Typ IV-Allergien zahlreiche Allgemeinsymptome auftreten oder verstärkt werden. Zu diesen unspezifischen Entzündungssymptomen zählen: Abgeschlagenheit, Schlafstörungen, depressive Verstimmungen, Muskelschmerzen, Arthralgien (Fibromyalgie), Parästhesien, Kopfschmerzen, Migräne oder auch Neuralgien.

Zudem ist bekannt, dass bei sensibilisierten Patienten eine dauerhafte Exposition mit Metallionen (u.a. Quecksilber, Gold, Nickel) Autoimmunität auslösen kann.



## Mit dem LTT lassen sich allergenspezifische T-Lymphozyten nachweisen.

Der LTT ist eine Labormethode zum Nachweis einer spezifischen zellulären Sensibilisierung. Der Test basiert auf dem Prinzip der Allergen spezifisch induzierten Zellteilung von Lymphozyten nach Kontakt mit ihrem „passenden“ Allergen. Eine positive Reaktion im LTT beweist die Existenz von Allergen-spezifischen Lymphozyten (Gedächtniszellen) im Blut des Patienten.



## Es gibt zwei Fragestellungen, die mit dem LTT beantwortet werden:

### Kurativ

#### 1. Ist ein Ersatz des vorhandenen Zahnersatzmaterials notwendig?

Mit dem LTT kann ein möglicher Zusammenhang zum Material nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden, wenn nach dem Einbringen von Zahnersatzmaterial Beschwerden auftreten (kurative Fragestellung).

### Präventiv

#### 2. Welche Materialien können verwendet bzw. nicht verwendet werden?

Mit dem LTT können vor dem Einbringen neuer Zahnersatzmaterialien bestehende Sensibilisierungen auf alle enthaltenen Bestandteile ausgeschlossen werden (präventive Fragestellung).

## Auf welche Materialien kann im LTT getestet werden?

Prinzipiell kann im LTT auf nahezu alle Zahnersatzmaterialien getestet werden, sofern im Labor ein zytotoxischer Effekt oder unspezifisch aktivierende Faktoren ausgeschlossen werden.

Für häufig wiederkehrende Fragestellungen wurden die nachfolgenden Profile entwickelt, in denen die bekannten sensibilisierenden Einzelallergene standardisiert untersucht werden.



# Sie möchten die gesamte Broschüre lesen?

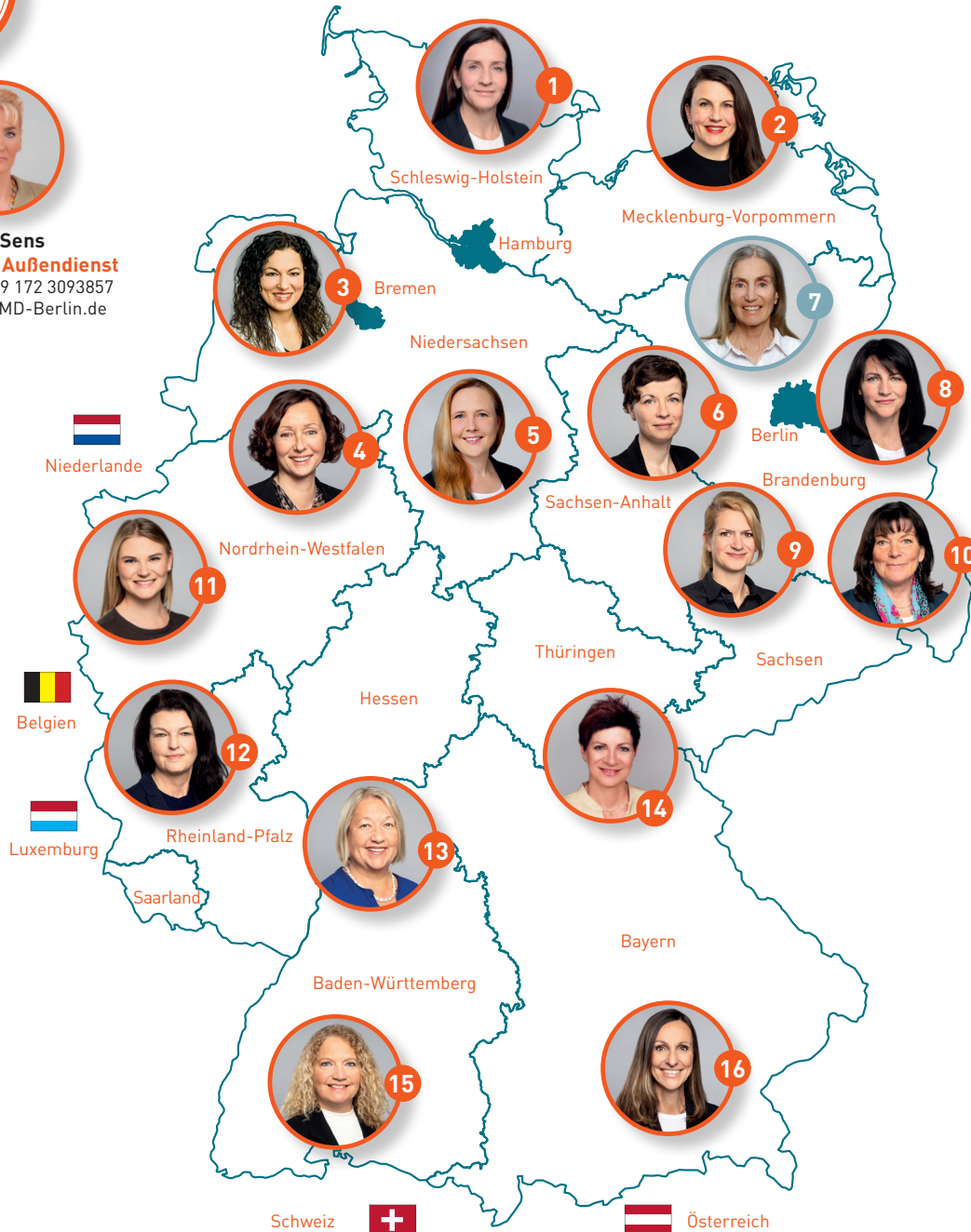
Gern können Sie die Broschüre kostenfrei bei Ihrer lokalen Außendienstmitarbeiter\*in anfordern.



## Wissenschaftlicher Außendienst des IMD Berlin



**Sinaida Sens**  
**Leitung Außendienst**  
Mobil: +49 172 3093857  
s.sens@IMD-Berlin.de



- 1 Nicolett Miller**  
Schleswig-Holstein / Hamburg  
Mobil: +49 160 5059140  
n.miller@imd-berlin.de
- 2 Daniela Gens**  
Berlin / Mecklenburg-Vorpommern  
Mobil: +49 172 3937612  
d.gens@imd-berlin.de
- 3 Sabine Albers, M.Sc.**  
Bremen / Niedersachsen  
Mobil: +49 151 46264315  
s.albers@imd-berlin.de
- 4 Dipl. oec. troph. Doris Thienel**  
Niedersachsen / nördl. NRW  
Mobil: +49 172 3095159  
d.thienel@imd-berlin.de
- 5 Verena Fritzsche**  
Niedersachsen  
Mobil: +49 151 46259531  
v.fritzsche@imd-berlin.de
- 6 Nicole Christoph**  
Berlin  
Mobil: +49 172 3247471  
n.christoph@imd-berlin.de
- 7 Katja Landgraf**  
**Schwerpunkt Mikrobiomdiagnostik**  
Berlin / Brandenburg / Mecklenburg-Vorpommern / Sachsen-Anhalt  
Mobil: +49 175 3497906  
k.landgraf@imd-berlin.de
- 8 Monja Zibulski**  
Berlin  
Mobil: +49 174 4022025  
m.zibulski@imd-berlin.de
- 9 Katja Fockenberg**  
Berlin / Sachsen / Sachsen-Anhalt  
Mobil: +49 151 53943549  
k.fockenberg@imd-berlin.de
- 10 Gabriele Herrmann**  
Brandenburg / Sachsen  
Mobil: +49 173 5280103  
g.herrmann@imd-berlin.de
- 11 Anna Bolat**  
Nordrhein-Westfalen / Rheinland-Pfalz / Niederlande / Belgien  
Mobil: +49 151 51410724  
a.bolat@imd-berlin.de
- 12 Dipl. Ing. Brigitte Lauritz**  
Nordrhein-Westfalen / Rheinland-Pfalz / Luxemburg  
Mobil: +49 172 3230404  
b.lauritz@imd-berlin.de
- 13 Dipl. Biol. Christina Ditz**  
Bayern / Hessen / Saarland / Rheinland-Pfalz  
Mobil: +49 162 2952057  
c.ditz@imd-berlin.de
- 14 Stefanie Sieber**  
Bayern / Sachsen / Thüringen  
Mobil: +49 152 38934243  
s.sieber@imd-berlin.de
- 15 Sonja Braun**  
Baden-Württemberg / Schweiz  
Mobil: +49 172 3142667  
s.braun@imd-berlin.de
- 16 Sigrid Fiedler**  
Bayern / Österreich  
Mobil: +49 174 2742268  
s.fiedler@imd-berlin.de