

# International Workshop: Environmental effects of electric, magnetic and electromagnetic fields: Flora and fauna

5th - 7th November 2019 | Munich

## Thursday, November 7th

From 8.30 am Registration | Welcome coffee & snacks

### Session 4: Radiofrequency electromagnetic fields - Mobile communications including 5G

#### Session 4.1: Effects of electromagnetic fields on plants

Chair: Janine Schmidt, Federal Office for Radiation Protection

9.00 - 9.30 am Plant responses to high frequency electromagnetic fields: From gene expression to morphological changes  
*Alain Vian, France*

9.30 - 9.45 am The influence of bioactive mobile telephony radiation at the level of a plant community - possible mechanisms and indicators of the effects  
*Marek Czerwinski, Poland*

9.45 - 10.00 am Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations  
*Cornelia Waidmann-Selsam, Germany*

#### Session 4.2: Effects of electromagnetic fields on invertebrates

Chair: Blanka Pophof, Federal Office for Radiation Protection

10.00 - 10.30 am Risk to pollinators from anthropogenic electro-magnetic radiation (EMR): Evidence and knowledge gaps  
*Adam Vanbergen, France*

10.30 - 11.00 am Electromagnetic radiation of mobile telecommunication antennas affects the abundance and composition of wild pollinators  
*Amparo Lázaro, Spain*

11.00 - 11.30 am Coffee break

11.30 - 12.00 am Ecological effects of electromagnetic fields on invertebrates  
*John Bolte, The Netherlands*

12.00 - 1.00 pm Discussion: Knowledge gaps and research perspectives  
Chair: Blanka Pophof, Federal Office for Radiation Protection

# Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations

Waldmann-Selsam C, Balmori-de la Puente A, Breunig B und Balmori A, *Science of the Total Environment*, August 2016

[https://www.researchgate.net/publication/306435017\\_Radiofrequency\\_radiation\\_injures\\_trees\\_around\\_mobile\\_phone\\_base\\_stations](https://www.researchgate.net/publication/306435017_Radiofrequency_radiation_injures_trees_around_mobile_phone_base_stations)

## Abstract

In the last two decades, the deployment of phone masts around the world has taken place and, for many years, there has been a discussion in the scientific community about the possible environmental impact from mobile phone base stations. Trees have several advantages over animals as experimental subjects and the aim of this study was to verify whether there is a connection between unusual (generally unilateral) tree damage and radiofrequency exposure. To achieve this, a detailed long-term (2006-2015) field monitoring study was performed in the cities of Bamberg and Hallstadt (Germany). During monitoring, observations and photographic recordings of unusual or unexplainable tree damage were taken, alongside the measurement of electromagnetic radiation. In 2015 measurements of RF-EMF (Radiofrequency Electromagnetic Fields) were carried out. A polygon spanning both cities was chosen as the study site, where 144 measurements of the radiofrequency of electromagnetic fields were taken at a height of 1.5m in streets and parks at different locations. By interpolation of the 144 measurement points, we were able to compile an electromagnetic map of the power flux density in Bamberg and Hallstadt. We selected 60 damaged trees, in addition to 30 randomly selected trees and 30 trees in low radiation areas (n=120) in this polygon. The measurements of all trees revealed significant differences between the damaged side facing a phone mast and the opposite side, as well as differences between the exposed side of damaged trees and all other groups of trees in both sides. Thus, we found that side differences in measured values of power flux density corresponded to side differences in damage. The 30 selected trees in low radiation areas (no visual contact to any phone mast and power flux density under  $50\mu\text{W}/\text{m}^2$ ) showed no damage. Statistical analysis demonstrated that electromagnetic radiation from mobile phone masts is harmful for trees. These results are consistent with the fact that damage afflicted on trees by mobile phone towers usually start on one side, extending to the whole tree over time.

<http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/baeume-in-bamberg/> <https://kompetenzinitiative.com/wp-content/uploads/2019/08/Trees-in-Bamberg-and-Hallstadt-Documentation-2006-2016.pdf>

## Addition October 2019

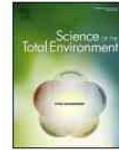
Between 2016 und 2019 the observation and photographic recording of several trees out of the study had been continued. The damages beginning on the exposed sides of trees increased year for year. At some trees only the half is left. Trees in low radiation areas however show furthermore no damage. Similar unilateral tree damages in line of sight to mobile phone base stations have been found in many German cities. Young trees do not grow well in the vicinity of mobile phone base stations.

This development is very dangerous. Therefore it is proposed that the 120 trees of this study will be reexamined by scientists in 2020.

[dr.waldmannselsam@googlemail.com](mailto:dr.waldmannselsam@googlemail.com)

Abstract und Ergänzung sowie ein Beispiel aus der Studie (Nr. 14 aus Gruppe 1, Spitzahorn 2008-2019) wurden im Tagungsband veröffentlicht.

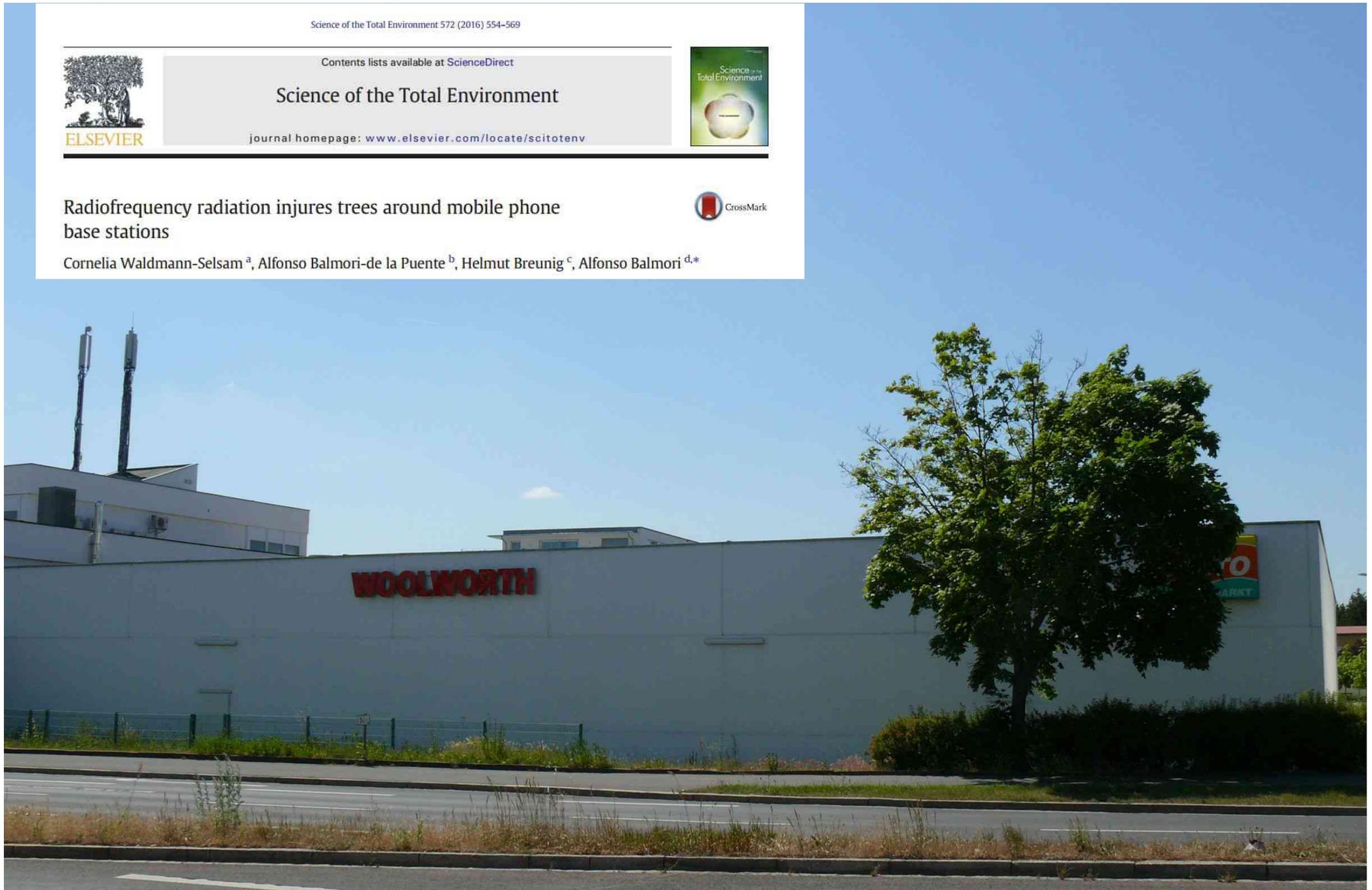
Die Studie wurde an Hand von Beispielen vorgestellt. Ergänzend wurden aktuelle Beispiele einseitiger Baumschäden aus Göttingen, München, Darmstadt, Freiburg und Berlin, Wachstumsstillstand bei jungen, hochfrequenzexponierten Linden sowie das Auftreten von Lücken im Bergwald gezeigt.



Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations

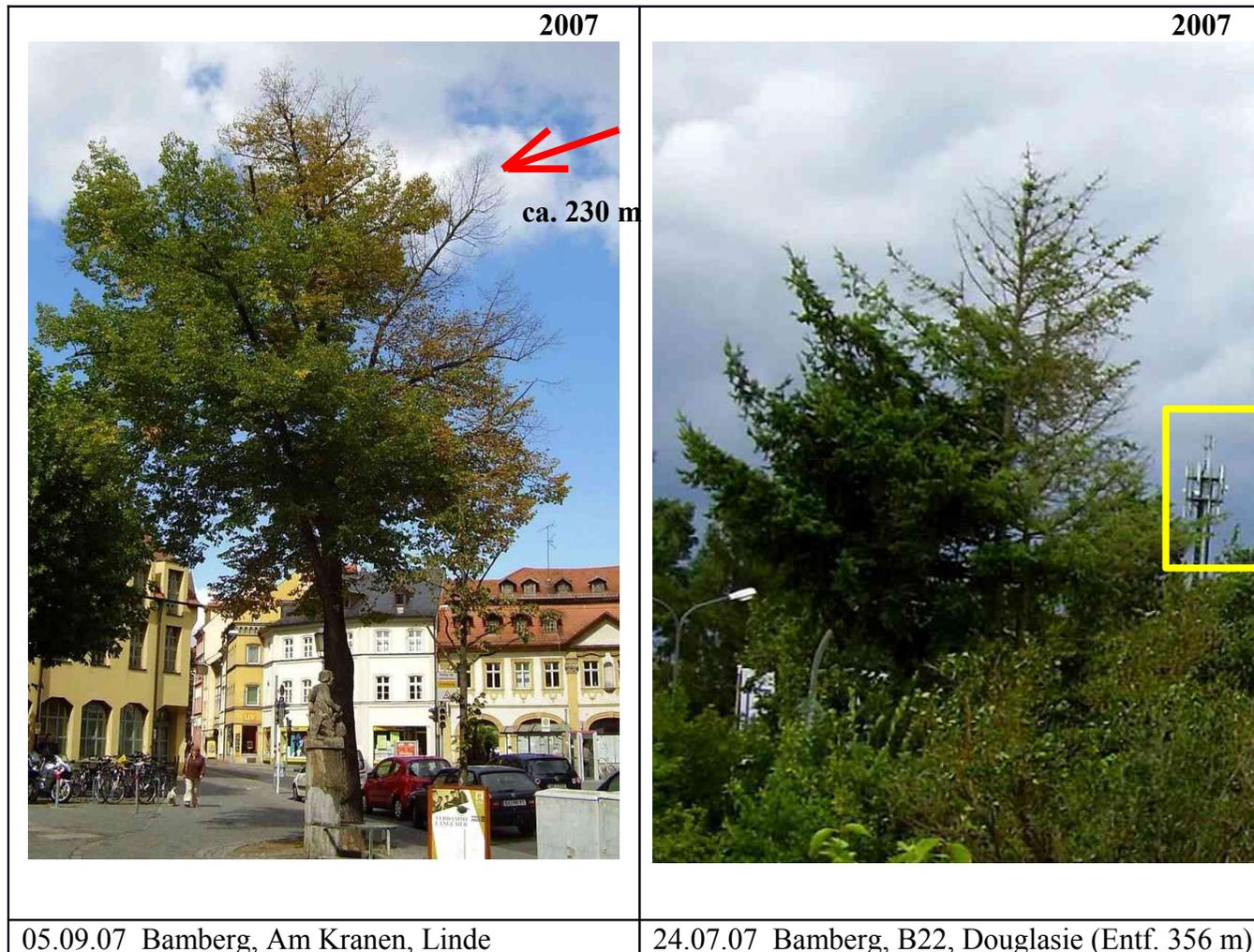


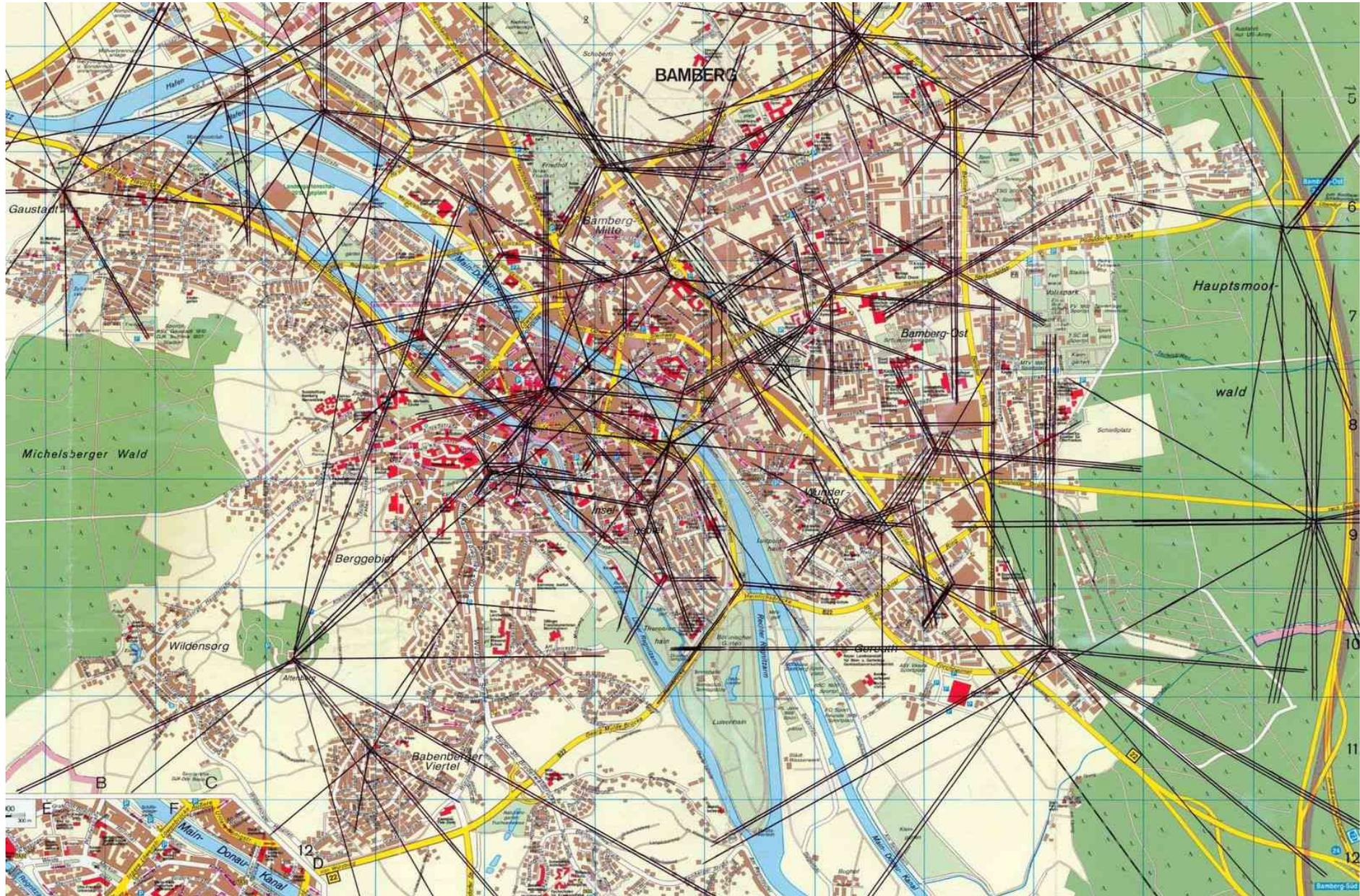
Cornelia Waldmann-Selsam <sup>a</sup>, Alfonso Balmori-de la Puente <sup>b</sup>, Helmut Breunig <sup>c</sup>, Alfonso Balmori <sup>d,\*</sup>



Ab 2005 waren anlässlich von Hausbesuchen der Ärzteinitiative Bamberger Appell bei erkrankten Anwohnern von Mobilfunksendeanlagen neu aufgetretene Veränderungen und Schäden an Bäumen aufgefallen, die auf einen möglichen kausalen Zusammenhang mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern hinwiesen. Einseitig beginnende Kronenschäden auf der Seite, die einer Sendeanlage zugewandt war, sowie deutliche Unterschiede zwischen exponierten und abgeschirmten Bäumen der gleichen Art in unmittelbarer Nachbarschaft machten besonders nachdenklich. Dies gab den Anstoß, den Baumbestand an zahlreichen Mobilfunksendeanlagen zu begutachten. Im Umkreis jeder Mobilfunksendeanlage fanden wir Indizien für einen Zusammenhang zwischen Baumschäden und Hochfrequenzexposition. Daraufhin suchten wir die Standortbescheinigungen sämtlicher Mobilfunksendeanlagen in Bamberg und Hallstadt auf der EMF-Datenbank der Bundesnetzagentur heraus und zeichneten die Standorte mit den Hauptstrahlrichtungen der Sektorantennen in den Stadtplan ein. Im Jahr 2013 veröffentlichten Dr. Horst Eger und ich einen Artikel über diese Baubeobachtungen und erste Messungen bei einseitig geschädigten Bäumen sowie über wissenschaftliche Untersuchungen ab 1950:

<http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/06/Baumsch%C3%A4den-im-Umkreis-von-Mobilfunksendeanlagen.pdf>





Ausschnitt aus dem Stadtplan Bamberg, 23. Auflage, Städte-Verlag E.v.Wagner & J. Mitterhuber.  
 Ergänzt: Mobilfunkstandorte mit Hauptstrahlrichtungen der Sektorantennen (Stand 2011)

Im Jahr 2015 führten die beiden Biologen Balmori-de la Puente und Balmori, Diplom-Forstwirt Breunig und ich die Studie über einseitig geschädigte Bäume durch.

Wertetabelle zu statistischen Ergebnissen der Studie

*Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations*

*(Mobifunkstrahlung schädigt Bäume an Basisstationen)*

Waldmann-Selsam, Balmori-de la Puente, Breunig, Balmori, 2016

<https://www.researchgate.net/publication/306435017> Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations

(freier Download)

120 Bäume wurden nach 3 Auswahlkriterien untersucht:

1. Auswahl nach Bestimmung eines definierten senderseitigen Kronenschadens mit Sichtverbindung

60 Kronen mit einseitiger Sichtverbindung	Senderseite Ø 2000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$		Gegenseite Ø 200 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	60 einseitige Schäden
---	--	--	--	-----------------------

2. Zufällige Auswahl

30 Kronen				
13 Kronen mit ein- oder mehrseitiger Sichtverbindung	Senderseite Ø 1600 $\mu\text{W}/\text{m}^2$		Gegenseite Ø 600 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	6 einseitige Schäden 5 mehrseitige Schäden 1 Spitze kümmernd 1 Kronenteile entfernt
17 Kronen ohne Sichtverbindung	ungerichtet min 8 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Messwertspanne* min 0 – max 20 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	ungerichtet max 50 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	keine Schäden sichtbar

3. Auswahl an Standorten mit niedriger Mobilfunkbelastung ohne Sichtverbindung

30 Kronen ohne Sichtverbindung	ungerichtet min 3 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Messwertspanne* Min 0 – max 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	ungerichtet max 40 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	keine Schäden sichtbar
--------------------------------	--	---	---	------------------------

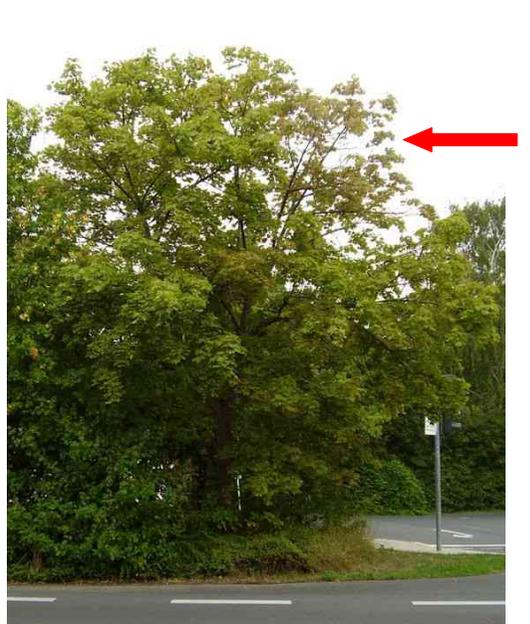
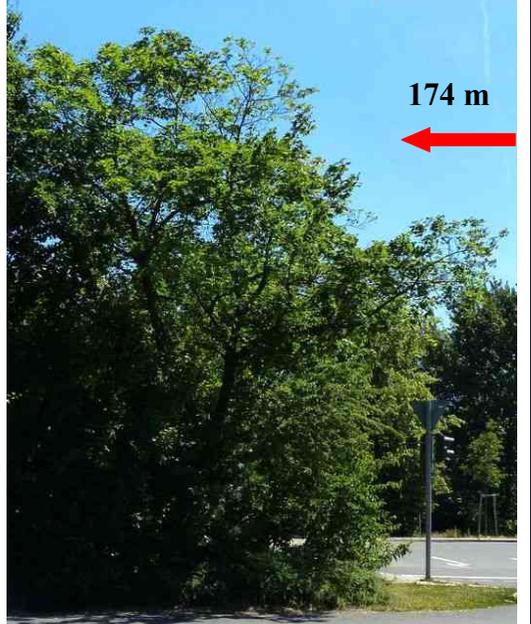
\*Die Differenz zwischen den Messwerten an der dem Sender zugewandten und der gegenüberliegenden Seite desselben Baumes wird als Messwertspanne bezeichnet.

## Beispiele aus Gruppe 1: senderseitiger Kronenschaden mit Sichtverbindung

Nr. 14 aus Gruppe 1 (Tabelle 4), Spitzahorn (Acer platanoides), Hallstadt, Königshofstraße/Friedhof (2008-2019)

	2008	2015	2019
			
Mobilfunk- sendeanlage	27.06.08, Spitzahorn (von SO) Sichtverbindung zu Sendeanlage	05.10.15, Spitzahorn (von O) Messungen in einer Höhe von 6 m:	19.09.19, Spitzahorn (von O) Nach Rückschnitt von abgestorbenen Ästen.
Nr. 671234	Landsknechtstr. 23 a (Entfernung 142 m)	links: 3.380 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ rechts: 500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	

Nr. 5 aus Gruppe 1 (Tabelle 4), Spitzhorn (Acer platanoides), Bamberg, Park & Ride Heinrichsdamm (2008-2019)

2008	2014	2015	2019
			
<p>29.08.08 Spitzhorn (von Westen) Sichtverbindung zu Sender Nr. 671417</p>	<p>23.07.14 Abgestorbene Äste wurden Im Winter zurückgeschnitten.</p>	<p>30.07.15 Messung in 6 m Höhe. <b>li: 290 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> rechts: 3.600 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b></p>	<p>19.06.19 Verlichtung in der Krone schreitet weiter fort.</p>

Nr. 56 aus Gruppe 1 (Tabelle 4), Douglasie (Pseudotsuga menziesii), Bamberg, B 22/Strullendorfer Straße (2007-2019)

2007	2008	2012	2019
			
24.07.07, Douglasie (von S)	25.12.08, Douglasie (von SO)	25.03.12, Douglasie (von SO)	13.03.19, Douglasie (von SO)
Sichtverbindung zu Mobilfunksende- anlage Nr. 671069, Gutenbergstr.20	Die Entfernung beträgt 356 m.	Am 26.09.15 Messungen in 6 m Höhe:	<b>li: 60 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math>    rechts: 1.720 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>

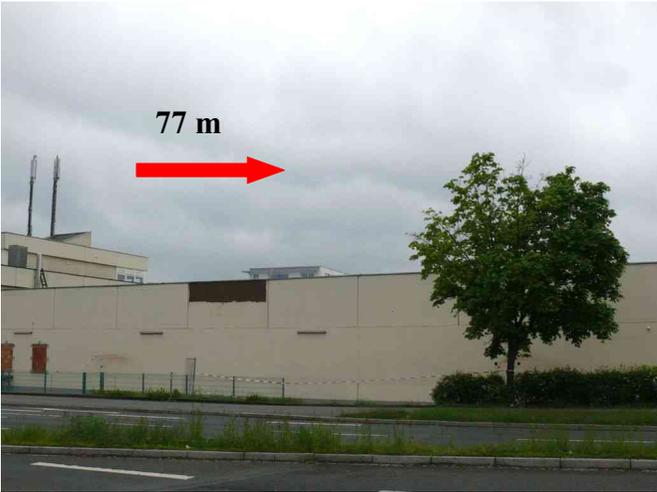
Nr. 36 aus Gruppe 1 (Tabelle 4), Robinie (Robinia pseudoacacia), Bamberg, Gutenbergstraße/Strullendorfer Straße (2008-2019)

2008	2012	2015	2019	332 m
				
29.08.08, Robinie (von <b>O</b> )	01.08.12, Robinie (von <b>NO</b> )	14.07.15, Robinie (von <b>NO</b> )	13.03.19, Robinie (von <b>NO</b> )	Mobilfunk- sendeanlage
Sichtverbindung zu Mobilfunk- sendeanlage Gutenbergstr. 20	Die Entfernung beträgt 332 m.	Messungen in einer Höhe von 3 m: <b>li: 40 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> rechts: 1.300 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>		Nr. 671069

Nr. 30 aus Gruppe 1 (Tabelle 4), Linde (Tilia), Hallstadt, Marktplatz (2009-2019)

2009	2015	2017	2019
			
26.09.09 Linde (Blick von Süden)	24.09.15	06.10.17	19.09.19 Linde nach Rückschnitt
Sichtverbindung zu Sender Nr. 671291	Messungen in 6 m Höhe:	Vorzeitiger Blattfall rechte Seite.	Der Platz wurde neu gestaltet.
Braunfärbung rechte Seite	<b>li:</b> 420 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ <b>rechts:</b> 3.800 $\mu\text{W}/\text{m}^2$		

Nr. 3 aus Gruppe 1 (Tabelle 4), Spitzhorn (Acer platanoides), Bamberg, Berliner Ring (2013-2017)

2013	2016	2017
 <p>77 m</p>		
<p>13.05.13 Spitzhorn (von NO) Mobilfunksendeanlage Nr. 69010066</p>	<p>07.09.16 Messung am 14.07.15 in 5 m Höhe: <b>links: 2.100 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> rechts: 290 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b></p>	<p>15.02.17 Spitzhorn nach Rückschnitt Sendeanlage: Höhe 21,9 - 23,6 m, 21 Sektorantennen</p>

## Beispiele aus Gruppe 3: Standorte mit niedriger Mobilfunkbelastung ohne Sichtverbindung

Nr. 1 aus Gruppe 3 (Tabelle 6), Spitzahorn (*Acer platanoides* , Bamberg, Veit-Stoß-Straße (2013-2018))

<p>Es besteht keine Sichtverbindung zu Mobilfunk-sendeanlagen.</p>	<p style="text-align: right;">2013</p> 	<p style="text-align: right;">2015</p> 	<p style="text-align: right;">2018</p> 
	<p>17.09.13, Spitzahorn (von N)</p>	<p>27.10.15, Blick von W, Messungen in 3 m H links: 26 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math>      rechts: 20 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></p>	<p>19.10.18, Blick von W</p>

Nr. 2 aus Gruppe 3 (Tabelle 6), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Bamberg, Schlüsselstraße (2010-2017)

2010	2012	2015	2017
			
<p>06.10.10 Hainbuchen (Blick von NW)</p>	<p>27.08.12 Hainbuchen</p>	<p>28.10.15 Messungen:</p>	<p>11.10.17 Hainbuchen</p>
<p>Es besteht <b>keine</b> Sichtverbindung zu</p>	<p>Mobilfunksendeanlagen.</p>	<p>links: 10 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> rechts: 8 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></p>	

Nr. 15 aus Gruppe 3 (Tabelle 6), Feldahorn (*Acer campestre*), Bamberg, Fleischstraße (2008-2018)

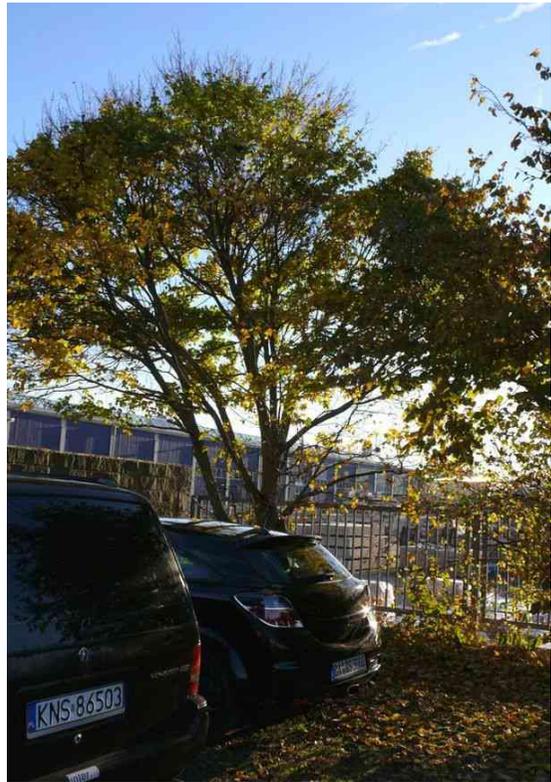
2008	2014	2015	2018
			
<p>20.10.08 Feldahorn (von S0)</p>	<p>24.10.14 Feldahorn</p>	<p>03.09.15 Feldahorn</p>	<p>19.10.18 Feldahorn</p>
<p>Es besteht <b>keine</b> Sichtverbindung zu Mobilfunksendeanlagen.</p>		<p>Messungen in einer Höhe von 3 m: <b>links: 40 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> rechts: 30 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b></p>	<p>Der Feldahorn ist noch belaubt, obwohl der Sommer heiß und sehr trocken war.</p>

## Beispiele aus Gruppe 2: zufällige Auswahl

Nr. 4 aus Gruppe 2 (Tabelle 5)

Nr. 14 aus Gruppe 2 (Tabelle 5)

Nr. 23 aus Gruppe 2 (Tabelle 5)

2015	2015	2015
		
02.11.15 Feldahorn (von O) Schaden W	25.10.15 Roteiche (von NO), Sichtverbindung zu Mobilfunksendeanlagen	24.10.15 Weide
Sichtverbindung zu Sendeanlagen nach W	nach N, NW, SW und SO. Kronenschäden an allen Seiten.	<b>Keine</b> Sichtverbindung zu Sendeanlagen
<b>Westen: 890 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> Osten: 320 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>	<b>links: 570 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> rechts: 1.480 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>	<b>links: 15 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math> rechts: 12 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>

In zahlreichen weiteren Städten wurden ebenfalls einseitig beginnende Kronenschäden an Einzelbäumen, Baumparen und Baumgruppen vorgefunden und dokumentiert. An einigen Stellen wurden Hochfrequenzmessungen durchgeführt.

**Forstbotanischer Garten in Göttingen, Buchen-Quartier, zwei japanische Säulenzierkirschen (*Prunus serrulata* 'Amanogawa'), 2015-2019**

2015	2016	2019	
			
21.08.15 Säulenzierkirschen (von N)	30.08.16 Säulenzierkirschen (von N)	16.10.19 Säulenzierkirschen (von N)	29.09.17 Hochhaus der forst-
Forstbotan. Garten, Messung in 6 m H	Von westl. Baum <b>Sichtverbindung</b> zu	20 Sektorantennen: 3 x 60°, 2 x 90°,	wissenschaftlichen Institute
<b>links: 70 μW/m<sup>2</sup> rechts: 1.010 μW/m<sup>2</sup></b>	Mobilfunksendeanlage auf Hochhaus	5 x 180°, 2 x 210°, 6 x 300°, 2 x 310°	Montagehöhe: 36 m - 42 m

Im Buchen-Quartier befinden sich Gartenformen der Rotbuche gemeinsam mit einigen Sorten der Japanischen Blütenkirsche

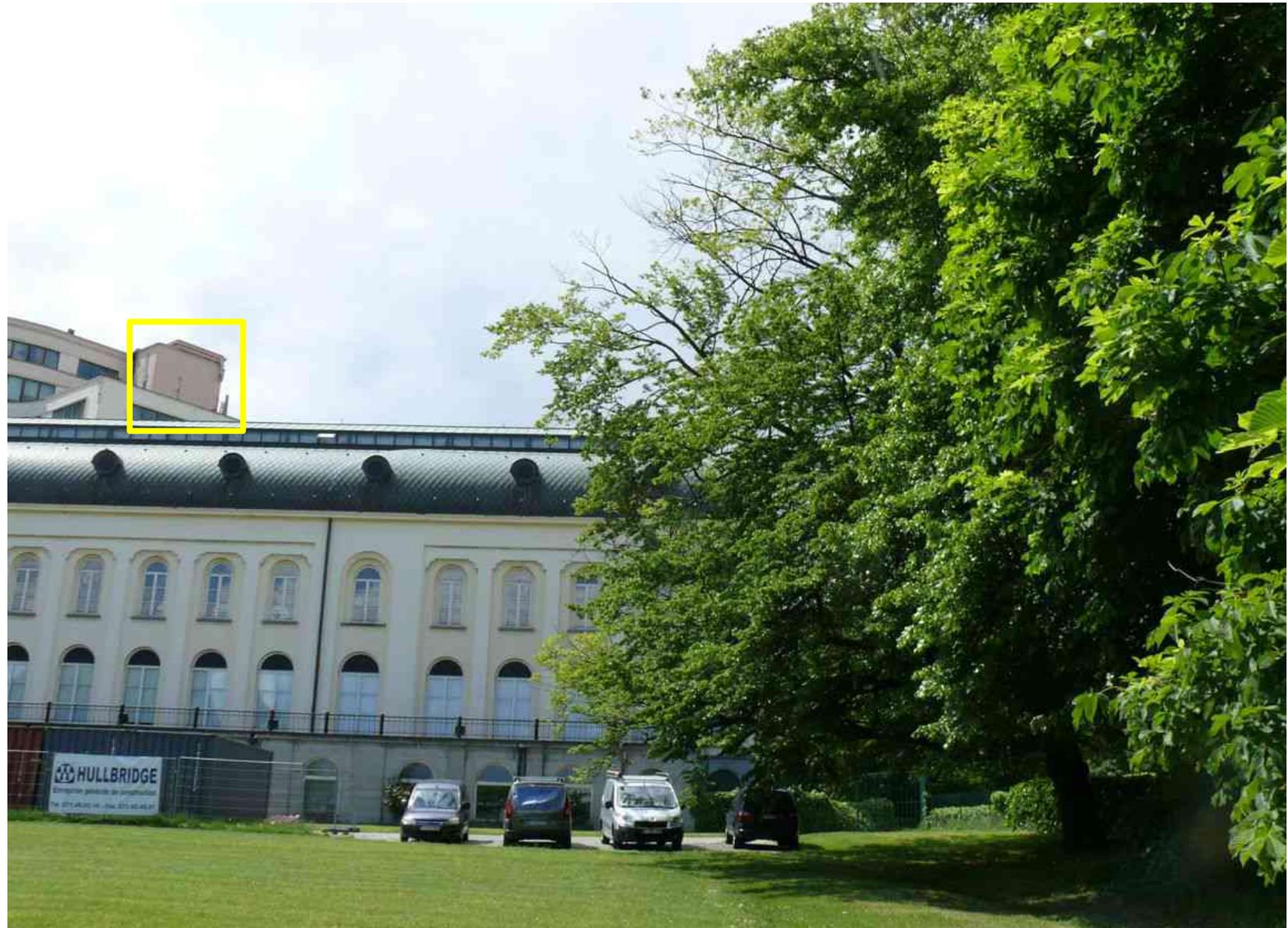
**Forstbotanischer Garten in Göttingen, Buchen-Quartier, zwei Buchen (*Fagus sylvatica* 'Swat Magret'), 2015-2019**

 <p style="text-align: right;"><b>2015</b></p>	 <p style="text-align: right;"><b>2018</b></p>	 <p style="text-align: right;"><b>2019</b> ca. 200 m</p>
<p>21.08.15 Buchen (von N), von westl. Buche Sicht-</p>	<p>14.10.18 Buchen (von N)</p>	<p>16.10.19 Buche (von N)</p>
<p>verbindung zu Sender, Messungen in 6 m Höhe:</p>	<p>Die westliche Buche wurde gefällt.</p>	<p>Jetzt beginnt auch die östliche Buche lichter</p>
<p><b>links: 160 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math>      rechts: 1.230 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b></p>	<p>Die östliche Buche wächst nicht in die Höhe.</p>	<p>zu werden.</p>

München, Bayerisches Landeskriminalamt, Marsstraße, zwei Feldahorn (2015-2017)

2015	2016	2017	
			
05.08.15 zwei Feldahorn (von SSW)	18.10.16	18.10.17	24.04.17 Mobilfunksende-
Messung in 6 m Höhe:	Sichtverbindung zur Mobilfunksende-	Der westliche Feldahorn ist im unteren	Anlage Nr.
li: 220 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ rechts: 1.100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	anlage auf der Brauerei Spatenbräu	Teil noch belaubt.	Höhe 48 m, 15 Sektorantennen

**Brüssel, Königliches belgisches Institut für Naturwissenschaften (Naturkundemuseum und Forschungsinstitut), Parc Léopold, Hainbuche, 2015**



20.05.15 Hainbuche mit senderseitiger Schädigung, Kastanie rechts durch Hainbuche geschirmt.

In dem Park gibt es zahlreiche weitere geschädigte Bäume verschiedener Arten. Der Park befindet sich neben dem Europäischen Parlament.

Darmstadt, Pupinweg, Robinien, 2019

Darmstadt, Mathildenhöhe, Eiche, 2019

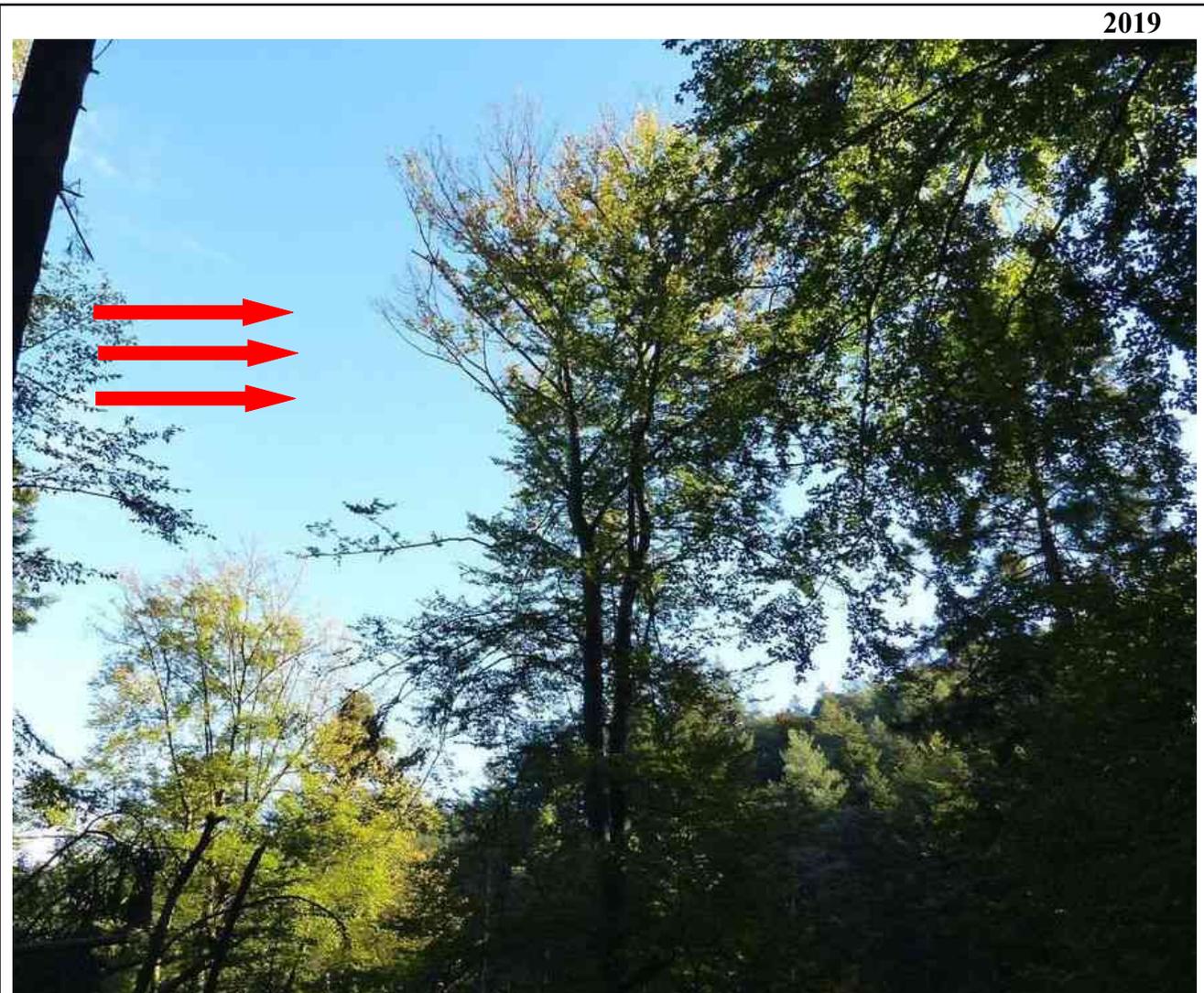


12.10.19 Robinien, Sichtverbindung zu Mobilfunksendeanlage Pupinweg 3  
Messung in 1,5 m Höhe am Standort der Aufnahme:  $540 \mu\text{W}/\text{m}^2$

12.10.19 Eiche, Sichtverbindung zu Mobilfunksendeanlage Dieburger Str.  
(Entfernung ca. 260 m)

Freiburg, Innenhof bei Roseggerstraße, Buche, 2019

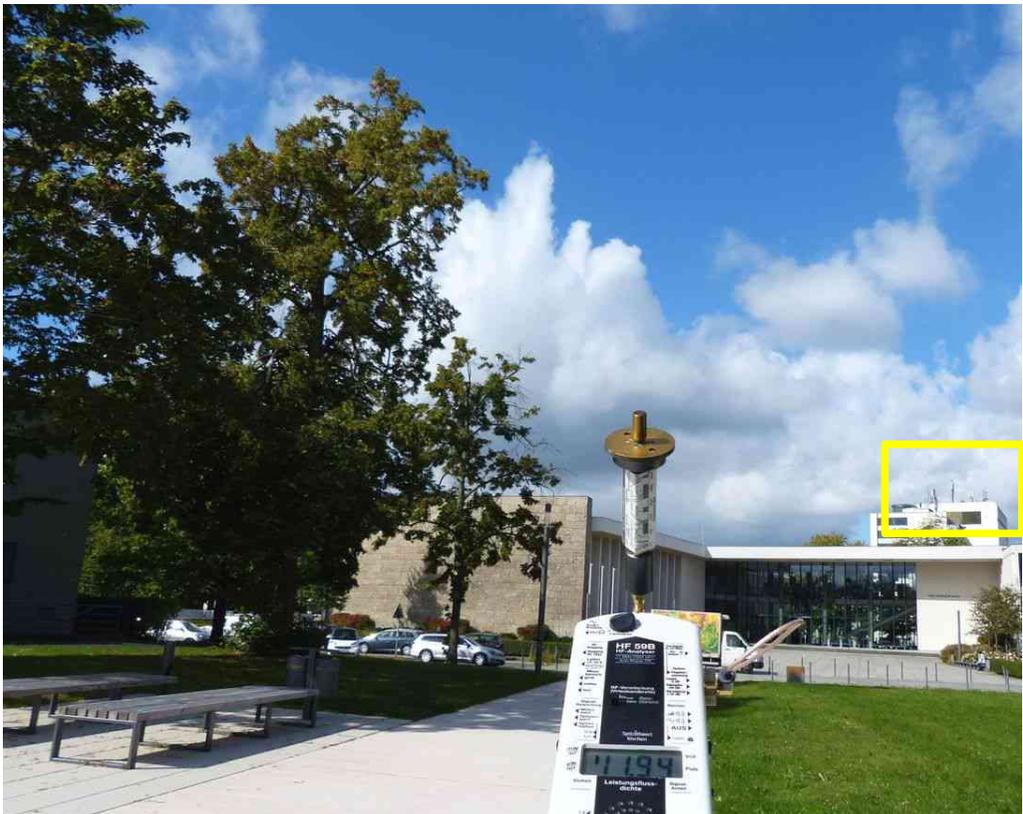
Freiburg, Stadtwald, Revier Waldsee, Nordhang, 2019



25.10.19 Buche, keine Sichtverbindung zu Sendeanlagen

26.10.19 Buchen auf einem Nordhang, Sichtverbindung zu zahlreichen Mobilfunksendeanlagen, BOS-Digitalfunk-Sender (TETRA-Standard) und weiteren Sonstigen Sendern.

Berlin, Freie Universität, Garystraße, Linden und weiterer Laubbaum (2017-2019)

2017	2019
	
<p>15.09.17 Zwei Linden mit Sichtverbindung zu Mobilfunksendeanlage Nr. 010279: Höhe 29,1-33,4 m, 21 Antennen (7x 0°, 7x 120°, 7x 240°)</p>	<p>02.11.19 Zwei Linden und weiterer Laubbaum Die Schädigung der Linden ist auch in unbelaubtem Zustand erkennbar.</p>
<p>Messwert: 11.940 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></p>	<p>Der dritte Baum trägt auf der senderabgewandten Seite noch ein paar Blätter.</p>

An der Freien Universität Berlin, Garystraße, gab es bereits vor den trockenen und heißen Jahren 2018/2019 schwere, einseitig beginnende Lindenschäden sowie zahlreiche weitere Baumschäden.

## Junge Bäume können im Strahlungsfeld von Mobilfunksendeanlagen nicht gedeihen – zwei Beispiele.

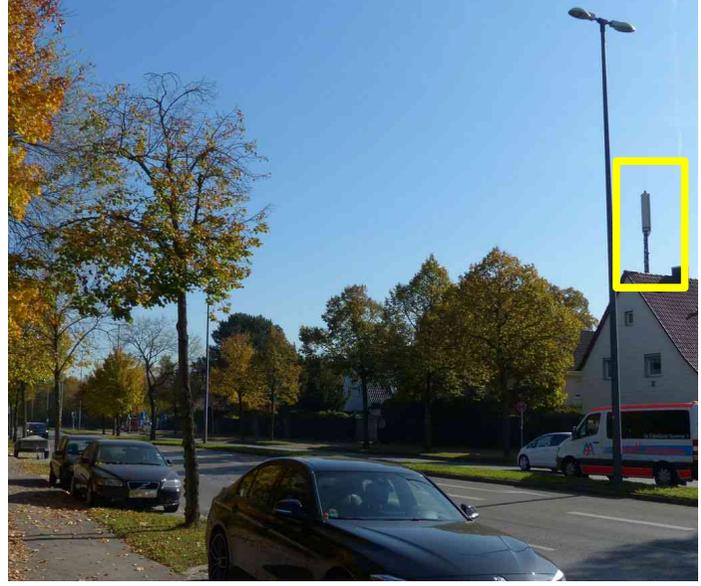
Bamberg, Nördliche Promenade, Mobilfunksendeanlage Heinrichsdamm 1, Linde (2007-2019)

2007	2009	2015	2019
			
29.08.07 Linde (Blick von Süden)	30.06.09	24.09.15	19.09.19
Sichtverbindung zu Mobilfunksendean-	lage Heinrichsdamm 1. Einstrahlung	auch von Sender Grüner Markt 23	(Höhe 27-34 m, 26 Sektorantennen



Geschützter Standort

**München-Untermenzing, Von-Kahr-Straße, Mobilfunksendeanlage Von-Kahr-Str. 61, Linde (2008-2017)**

2008	2012	2017
		
07.10.08 Linde (von W)	07.07.12	19.10.17
Mobilfunksendeanlage Von-Kahr-Straße 61		

Ergänzende Information (im Vortrag aus Zeitgründen nicht erwähnt):

Mobilfunksendeanlage mit Standortbescheinigungs-Nr.:530853

2000/2001: Inbetriebnahme von GSM

Sept. 2004: Ergänzung von UMTS

2006: Veränderung der Systemtechnik

2012: Ergänzung von LTE 1800

2015: Ergänzung von LTE 811

Letzte Bescheinigung vom 23.06.17 (Abruf am 31.10.19) Montagehöhe 12,9 m; zwölf Sektorantennen (4 x 80°, 4 x 200°, 4 x 320°)

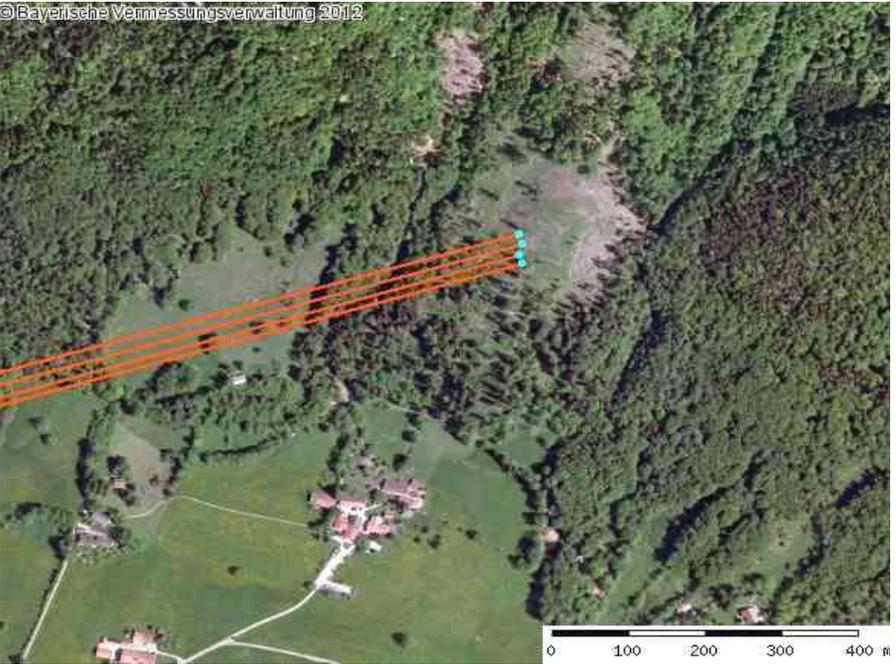
Horizontale Sicherheitsabstände zwischen 4,18 und 7,89 m, Vertikale Sicherheitsabstände zwischen 0,76 und 1,5 m.

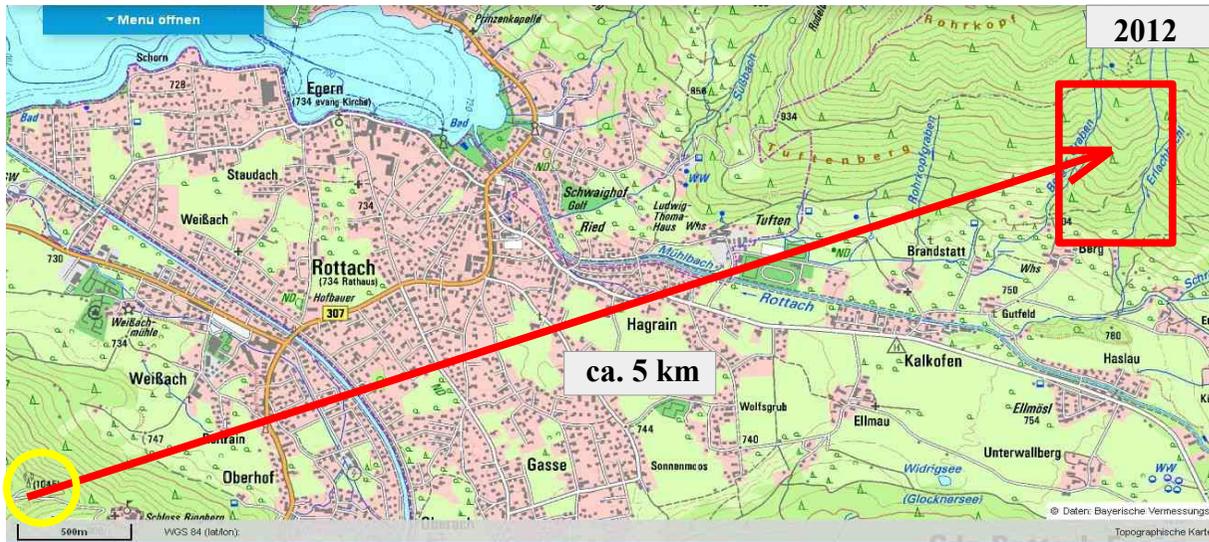
**Im August 2006 beobachtete eine Anwohnerin Braunfärbung der Blätter und vorzeitigen Blattfall.**

## Beobachtung von neu entstandenen Lücken im Bergwald

Neben den Baumschäden in Städten wurde auf den zahlreichen Zug- und Busfahrten zu Betroffenen die Entstehung von Lücken in Waldbeständen beobachtet. Im September 2011 waren im Mangfallgebirge, in den Chiemgauer und den Berchtesgadener Alpen Lücken im Bergwald aufgefallen. Der Vergleich mit älteren Luftbildern ergab, dass diese Lücken zwischen ca. 2006 und 2009 entstanden waren. In einem Schreiben vom 12.01.12 sandte die Ärzteinitiative Waldbeispiele im Luftbild sowie verdächtige Kammschäden an Bundeslandwirtschaftsministerin Aigner, Staatsminister Brunner und Landräte in Oberbayern und bat um Überprüfung des Verdächtigen. Am 19.02.12 erhielten Ministerin Aigner, Landrat Kreidl sowie Bürgermeister, Gemeinderäte und Landtagsabgeordnete Beispiele geschädigter Bäume aus dem Tegernseer Tal. In dem Schreiben wurde auch die folgende, zwischen 2006 und 2009 neu aufgetretene Waldlücke östlich von Rottach-Egern aufgeführt.

### Neu aufgetretene Waldlücke östlich von Rottach-Egern (2006-2012)

	<p style="text-align: right;">ca. 2006</p> 	<p style="text-align: right;">2009</p> 
<p>16.09.11 Sende- anlage Ringberg</p>	<p>Schrägbild, bing maps Am Hang oberhalb von Berg fallen kleine Lücken auf.</p>	<p>Orthofoto, Landesamt für Vermessung und Geoinformation, 2009 Eine große Lücke ist im Bergwald entstanden. In diesem Bereich treffen die Hauptstrahlen von vier 70°-Sektorantennen auf den Hang.</p>



Topographische Karte, Landesamt für Vermessung und Geoinformation (BayernAtlas), 2012. Hinzugefügt: Mobilfunkstandort Ringberg (1.044 m ü. NN) mit Hauptstrahlrichtung der vier 70°-Sektorantennen. Die topographische Karte zeigt noch den bewaldeten Zustand an.



Luftbild, Bayerisches Landesamt für Vermessung und Geoinformation (BayernAtlas), 2012

Auch im Strahlungsfeld der anderen Mobilfunksektorantennen waren jeweils Baum- oder Waldschäden aufgetreten.

Am 21.09.09 gab die Standortbescheinigung 17 Mobilfunksektorantennen und 3 Sonstige Funkanlagen an.

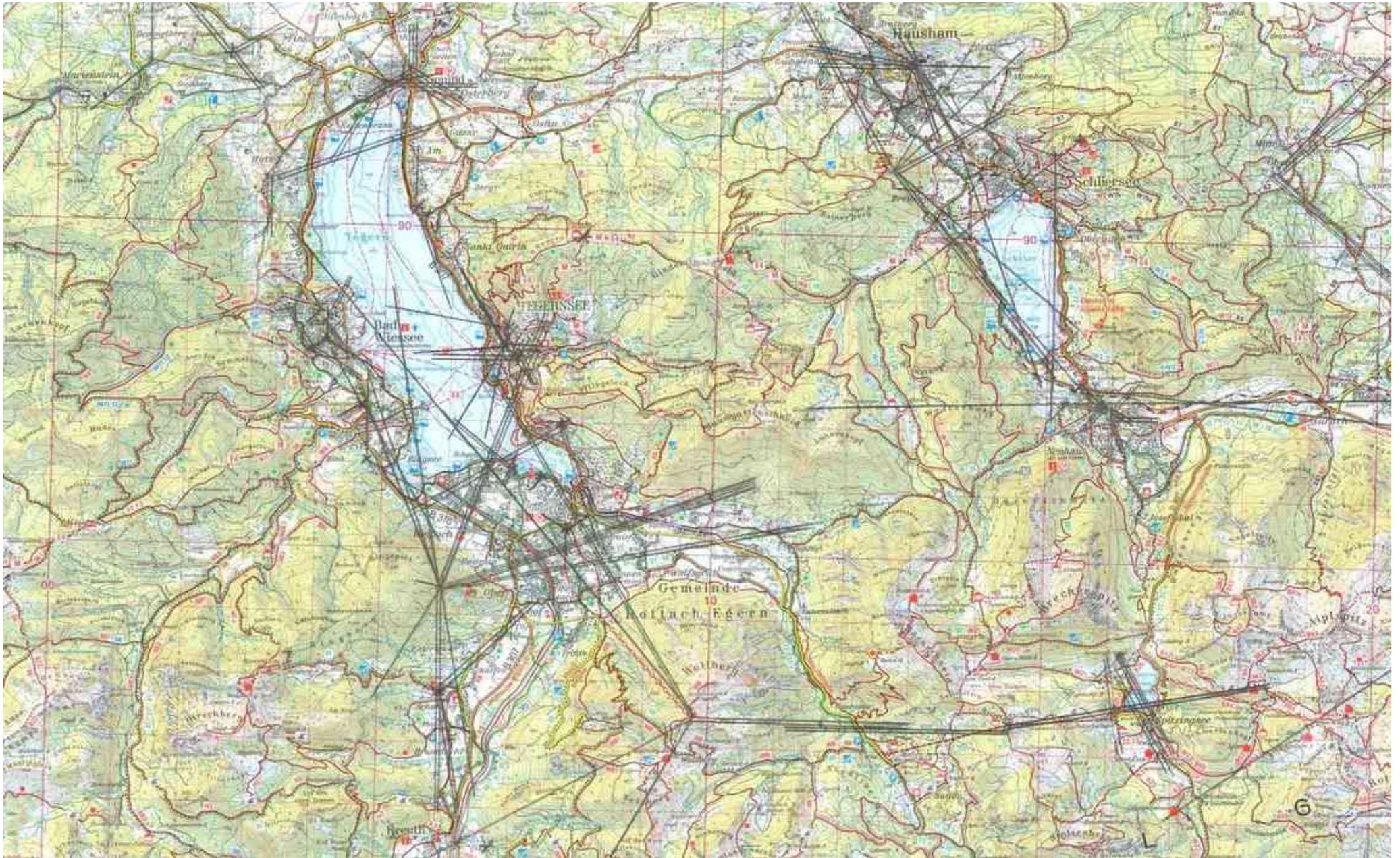
Am 18.05.15 wurden 30 Sektorantennen, 3 Sonstige Funkanlagen und TETRA aufgeführt.

Standort	Nr.	Höhe	Hauptstrahlrichtungen der Sektorantennen	Anzahl	Datum
Ringberg 1.044 m	570221	16,5- 37 m	2 x 20°, 21°, <b>4 x 70°</b> , 2 x 80°, 170°, 2 x 180°, 210°, 280°, 337°, 340°, 350°, 3 x Sonstige Funkanlagen	<b>17</b>	<b>21.09.09</b>
"	"	25 – 37 m	3 x 0°, 3 x 20°, 4 x 70°, 5 x 80°, 4 x 90°, 170, 7x 180°, 210°, 280°, 350°, 4 x Sonstige Funkanlagen (hierunter BOS-Basisstation)	<b>30</b> <b>TETRA</b>	<b>18.05.15</b>

In den folgenden Monaten wurden in 12 Umgebungskarten des Bayerischen Landesamtes für Vermessung und Geoinformation die Mobilfunkstandorte mit den Hauptstrahlrichtungen der Mobilfunksektorantennen (Abruf auf der EMF-Datenbank der Bundesnetzagentur) eingetragen.

**Der Vergleich dieser Karten mit Luftbildern des Bayerisches Landesamtes für Vermessung und Geoinformation ( <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?topic=ba&lang=de&catalogNodes=11,122&bgLayer=atkis>) zeigte, dass im Umkreis aller Mobilfunksendeanlagen Waldschäden aufgetreten waren und dass sich das Verteilungsmuster der Waldschäden häufig mit dem Ausbreitungsmuster der Hochfrequenzimmissionen deckte.**

**Auch Schutzwald war betroffen. Diese Entwicklung stellte eine erhebliche Gefährdung für die Bevölkerung dar.**

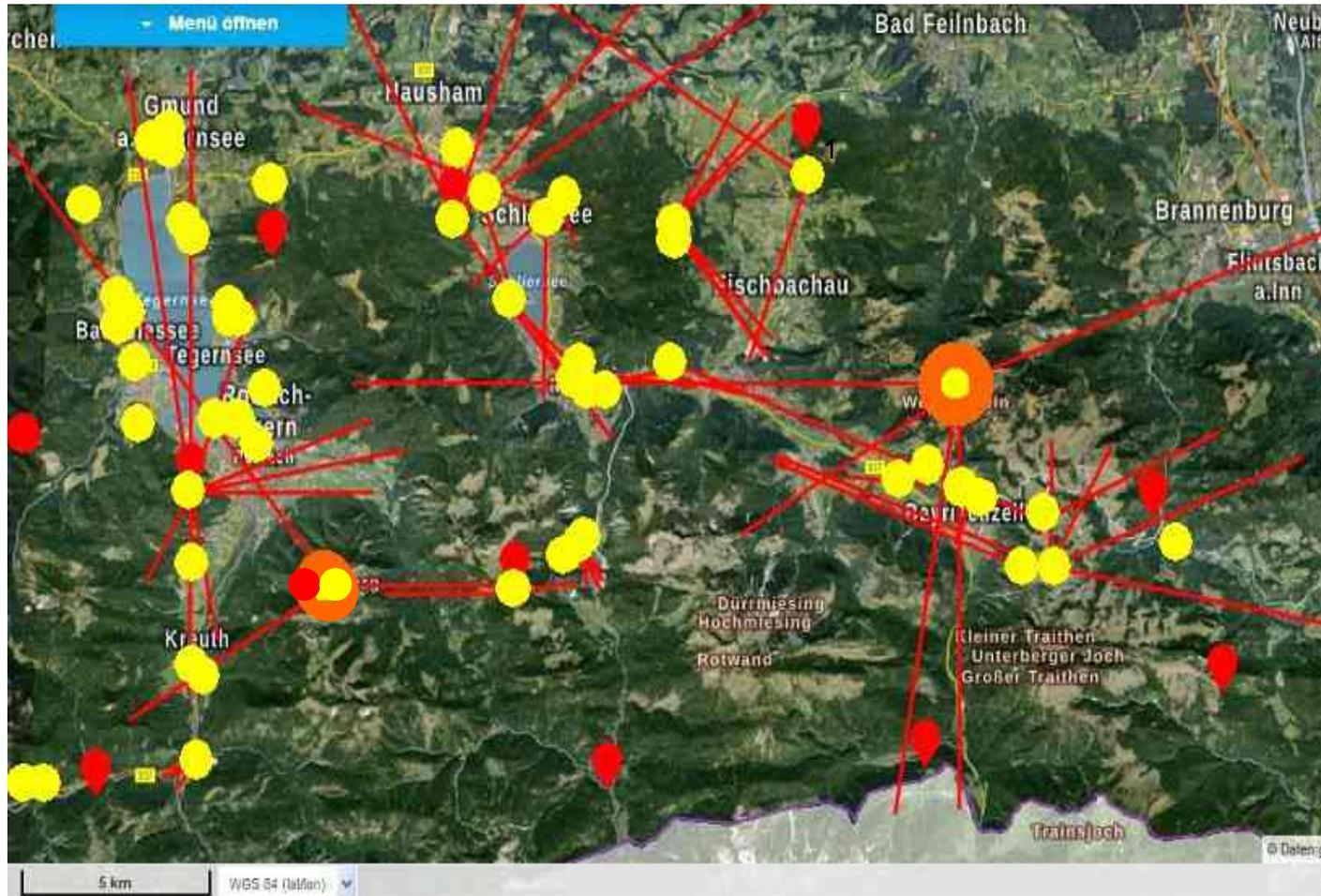


Umgebungskarte Mangfallgebirge (UK 50-53), 2008, Landesamt für Vermessung und Geoinformation. Ergänzt: Mobilfunkstandorte mit Hauptstrahlrichtungen 29

**Luftbilder von Südbayern aus dem Jahr 2018 zeigen eine beunruhigende Zunahme schwerer Waldschäden.**

**Wie sollen derartig geschädigte Wälder Starkregen, Sturm und Schnee standhalten?**

Die Wälder des Forstbetriebes Schliersee stehen im Strahlungsfeld zahlreicher Hochfrequenzsender (Mobilfunk, Digitaler Rundfunk, Digitales Fernsehen, Richtfunk, TETRA-Digitalfunk für BOS).



Luftbild, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 2018. Hinzugefügt: **Mobilfunkstandorte (gelb)** teilw. mit Hauptstrahlrichtungen, **BOS- Basisstationen (rot)**. Vom Wendelstein (orange, Osten), 1.794 m, werden außerdem Digitales Radio (seit 1995) und DVB-T (seit 2005, vorher analog), vom Wallberg (orange), 1.618 m, DAB+ (seit Dez. 2017, vorher analog) gesendet. **Mit diesem Bild endete der Kurzvortrag bei dem Workshop des BfS am 07.11.19.** 30

**Die folgende Zusammenfassung aus einem Schreiben an den Leiter des Forstbetriebes Schliersee vom 28.05.19 dient der Erläuterung des obigen Luftbildes:**

„In dem Gebiet zwischen Gmund a. Tegernsee/Hausham im Norden, Achenpass/Kleiner Brunnberg im Süden, Bad Wiessee im Westen und Wendelstein/Tatzelwurm im Osten sind im April 2019 **59 Mobilfunkseudeanlagen mit insgesamt 376 Sektor- und 5 Rundantennen in Betrieb.**

Darüber hinaus befindet sich das Gebiet im Hochfrequenzfeld des **Rundfunk-, Fernseh- und Richtfunksenders Wendelstein (DAB+, DVB-T, 5G)** und des **Rundfunksenders Wallberg (DAB+).**

Zwischen 2006 und 2009 waren Lücken in Waldbeständen aufgetreten, die auf Grund ihrer Verteilung auf einen möglichen ursächlichen Zusammenhang mit Mobilfunkstrahlung hinwiesen. An Bergkämmen waren Schneisen aufgefallen, die auf einen möglichen Zusammenhang mit Richtfunk hindeuteten. Trotz wiederholter Bitten um Überprüfung des Verdachtes wurden an keinem einzigen Mobilfunkstandort wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Die Luftbilder von 2018, abrufbar auf dem BayernAtlas, zeigen eine große Zahl von schweren Waldschäden in dem gesamten Gebiet. Die Schäden sind auch auf Nordhängen aufgetreten.

**Bei der Festlegung der gesetzlichen Grenzwerte waren wissenschaftliche Studienergebnisse zu Bäumen nicht berücksichtigt worden.**

Ab 2013 wurden in diesem Gebiet zusätzlich **12 BOS-Basisstationen (TETRA-Digitalfunk) mit insgesamt vermutlich 18 TETRA-Antennen** installiert.

Zehn Sendemasten wurden neu errichtet. Am Ringberg und auf dem Huberspitz wurden die TETRA-Antennen an bestehenden Mobilfunkseudemasten angebracht.

Ab 2015/2016 (teilweise ev. schon ab 2014) wurden die BOS-Basisstationen in diesem Gebiet in Betrieb genommen, der BOS-Sender in der Nähe der Aueralm erst im Jahr 2017. Die BOS-Basisstationen wurden installiert und in Betrieb genommen, obwohl 2 Studien in den Jahren 1999/2001 schädliche Auswirkungen auf Koniferen-Keimlinge unter einer Befeldung mit 383 MHz (entspricht TETRA-Signal) gefunden hatten. Das Verhalten der Autoren der Studien macht stutzig.

Die Gesamtstudie wurde – entgegen der Ankündigung im Jahr 2007 – nie veröffentlicht. Die Bewertung der Ergebnisse im Jahr 2001 steht im Widerspruch zu der Bewertung im Jahr 2007. Angekündigte Wiederholungsversuche kamen nicht zustande. Warum haben Wissenschaftler nach Inbetriebnahme der ersten TETRA-Sender in anderen Bundesländern keine Untersuchungen unter den realen Expositionsbedingungen im Freiland durchgeführt?

Die Luftbilder von 2018 zeigen auch im Umkreis von BOS-Basisstationen Waldschäden. Auf bewaldeten Hängen, auf welche Strahlung auftrifft, scheinen die Schäden am schnellsten zu entstehen. Hieraus ergibt sich der Verdacht, dass die hochfrequenten elektromagnetischen Felder der BOS-Basisstationen innerhalb weniger Jahre Schäden in Wäldern verursachen können.

Die Trockenheit allein kann die erhebliche Zunahme der Waldschäden zwischen 2015 und 2018 nicht erklären. Die in Wildbad Kreuth bereits im Jahr 2011 festgestellten und dokumentierten Kronenschäden bei Buchen, Ahornbäumen, Linden und Kastanien weisen beispielhaft auf einen Zusammenhang mit Hochfrequenzbelastung hin. Das Gleiche gilt für die große Zahl geschädigter Ufergehölze. Die Entwicklung ist äußerst gefährlich. Zahlreiche Wanderwege führen durch geschädigte Waldgebiete. Viele der schwer geschädigten Bäume werden Wind, Starkregen und Schnee nicht standhalten können. Manche Bäume werden aufgrund der vorliegenden Schädigung Äste verlieren oder umstürzen - selbst ohne äußeren Anlass. Schutzwald wird stellenweise seine Funktion verlieren.

Bitte setzen Sie sich innerhalb der Bayerischen Staatsforsten dafür ein, dass der Verdacht unverzüglich wissenschaftlich überprüft wird.“