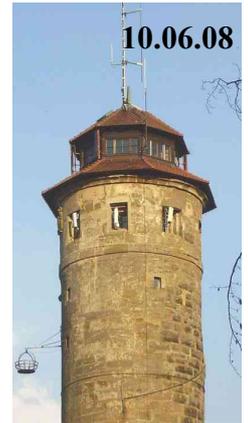


Zwei Linden, Altenburg, Parkplatz (2008-2013)



Altenburg  
Turm mit Mobil-  
funksendeanlage

Beginnende Kronenschäden

Zunahme der Schädigung



Äste drohten abbrechen.

Die beiden Linden wurden gefällt (S. 107).

**Ahorn, Amt für ländliche Entwicklung (Mai-Okt. 2014)**



Richard-Wagner-Straße, Haupteingang  
Am 03.05.14 fielen lichte Kronenbereiche auf.



Am 14.07.14 waren viele Blätter braun.  
Ein Ast war gekappt worden.



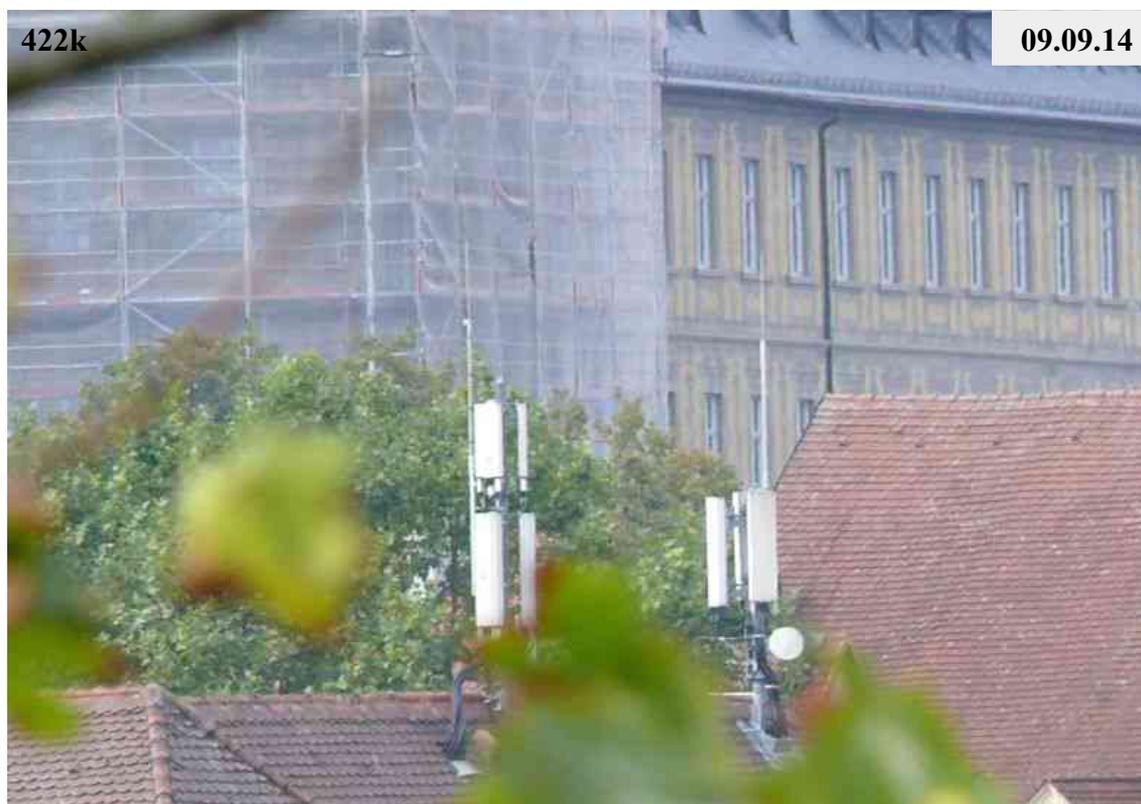
Am 09.09.14 hatte der Ahorn nur noch wenig Laub. Am 09.10.14 war der Ahorn kahl.  
Seit Jahren werden die Schäden vom Amt registriert. Sicherungsseile wurden angebracht (s. S. 620).



Auf diesen Ahorn und das Amtsgebäude (Reflexionen) treffen Hochfrequenzimmissionen der Sendeanlagen Schranne 3 (Vermessungsamt) und Unterer Kaulberg 4 (Künstlerhaus).



Blick aus dem 4. Stock des Amtes für ländliche Entwicklung durch den gestutzten Ahorn auf Dom, Michelsberg, Residenz und Mobilfunksendeanlage auf dem Vermessungsamt

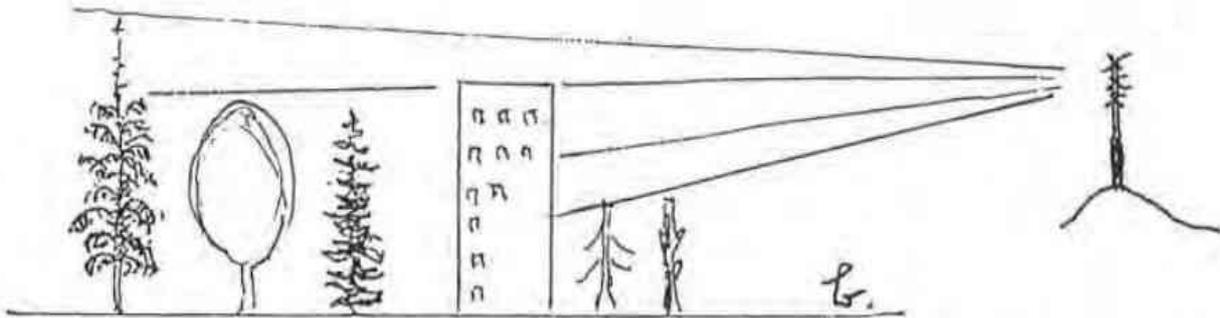


Mobilfunksendeanlage auf dem Vermessungsamt mit 12 Sektorantennen, Inbetriebnahme 2005

## Hochfrequenzexposition/ Funkschatten

Der renommierte Fachmann für Baum- und Naturschutz, Dipl. hort. Dr. phil. nat. Aloys Bernatzky, Pionier der Stadtökologie, beobachtete bereits in den 80er Jahren Auswirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf Bäume. Er dokumentierte senderseitig auftretende Kronenschäden, Störungen des Wachses von Nadelbäumen oberhalb des Dachfirstes und das Nebeneinander von hochfrequenzexponierten, geschädigten und geschirmten, gesunden Bäumen.

In dem Lehrbuch „Baumkunde und Baumpflege“, 1994, 5. erweiterte Auflage, Bernhard Thalacker Verlag, Braunschweig, veröffentlichte er aktuelle Forschungsergebnisse, Beobachtungen und die folgende Graphik.



**Abbildung 172: Baumschäden durch elektromagnetische Wellen.** Bäume vor dem Haus sterben ab, da sie von den EM-Wellen des Senders (rechts) getroffen werden. Im Schatten des Hauses wachsen sie ungestört; jedoch darüber hinauswachsende Äste sterben dort ab, wo die Schutzwirkung des Hauses aufhört (Zeichnung: Bernatzky)

## Kastanienreihe, Michelsberg/Storchsgasse (2004-2014)



Luftaufnahme von H. Dietz, Nürnberg

Im Luftbild vom 29.09.04 war die Kastanie an der Einfahrt zum Klosterhof von St. Michael (grün) noch grün belaubt. Die Kastanie an der Kreuzung Storchsgasse/Michelsberg (rot) hatte vorzeitig ihre Blätter verloren. Die Kastanie an der Einfahrt steht im Funkschatten von Gebäuden. Von der Kastanie an der Kreuzung besteht freie Sicht zur Mobilfunksendeanlage auf der Altenburg.



29.06.08 58

Einfahrt zum Klosterhof  
Funkschatten



Kreuzung Storchgasse/Michelsberg, freie Sicht zu Sender  
Am 29.06.08 fiel Braunfärbung der mittleren Kastanie auf.



06.06.11



Im Jahr 2011 trat die Braunfärbung bereits am 06.06. auf.



06.06.14



Im Jahr 2014 war ein großer Teil der Krone abgestorben.



**29.06.08**

Die Braunfärbung begann vom Blattrand her.



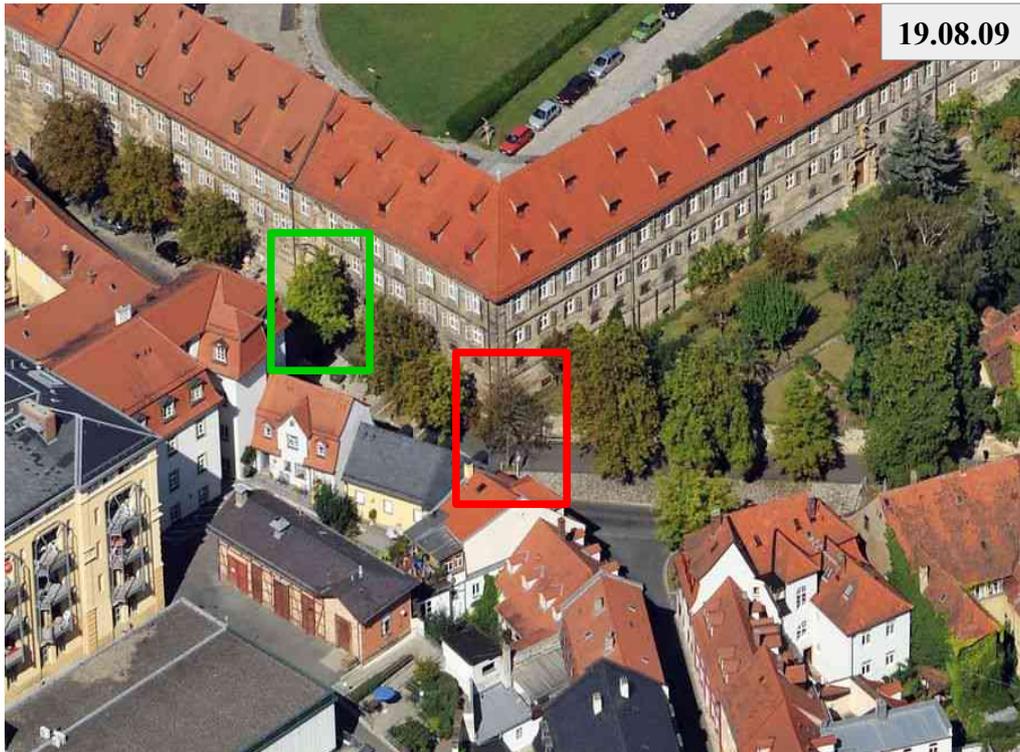
**06.06.11**



**06.06.14**

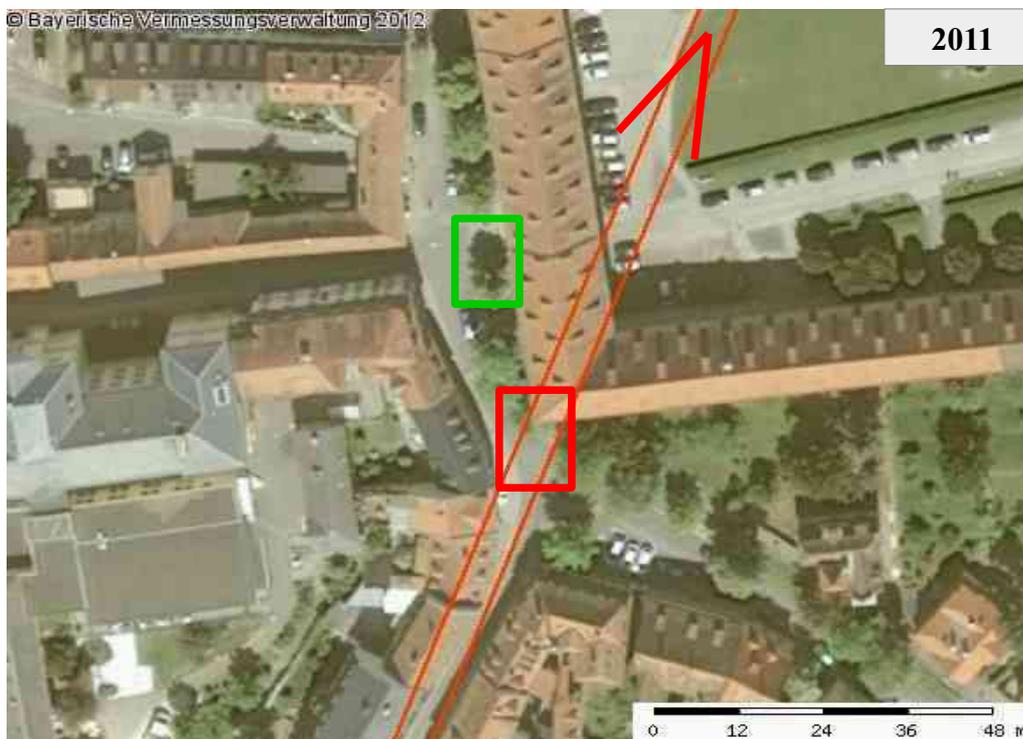
Ein großer Teil der Krone war im Jahr 2014 abgestorben.

Die vor Ort gemachten Beobachtungen können in vorliegenden Luftbildern überprüft werden.



Luftaufnahme von H. Dietz, NürnbergLuftbild

Am 19.08.09 war die Kastanie an der Einfahrt zum Klosterhof (grün) wiederum noch grün. Die Kastanie an der Kreuzung Storchsgasse/Michelsberg hingegen war bereits fast kahl.



Luftbild, Bayerisches Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Bayernviewer  
Hinzugefügt: Die Hauptstrahlrichtungen der beiden 20°-Sektorantennen der Mobilfunksendeanlage auf der Altenburg verlaufen durch die Storchsgasse auf das Bürgerspital und St. Michael. Die Kastanie an der Kreuzung ist wegen des vorzeitigen Laubverlustes fast nicht zu sehen.

Die Einflussfaktoren Klima, Niederschlag, Schadstoffbelastung in Luft und Boden, Ozon, Bodenverdichtung und Salzeintrag sind für sämtliche Kastanien weitgehend identisch.

**Hinsichtlich der Hochfrequenzbelastung liegt ein messbarer Unterschied vor.**

Am 04.10.08 wurden mit dem Breitbandmessgerät HF 59B und der Antenne UBB27\_G3 (27 MHz - 3300 MHz) Hochfrequenzmessungen durchgeführt.

Von der **Kastanie am Tor zum Klosterhof** besteht **keine Sicht zur Altenburg**.

Bei dieser Kastanie betrug die Leistungsflussdichte **5,7  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Die Kastanie steht im Funkschatten von Gebäuden.

Von der **Kastanie an der Kreuzung** besteht **freie Sicht zur Altenburg** (Entfernung ca. 1,5 km).

Bei dieser Kastanie betrug die Leistungsflussdichte **120,9  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Auf dem Turm der Altenburg waren 20 Mobilfunkantennen, mehrere Richtfunksender und Sonstige Funkanlagen in Betrieb.

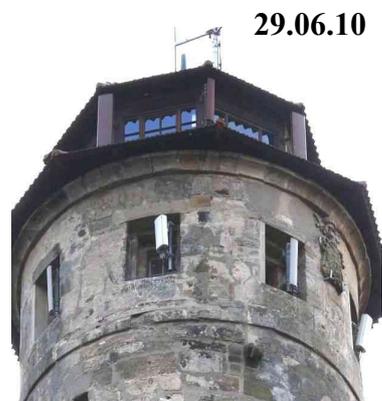
Von den weiteren Kastanien ist Sicht auf die Burg durch Gebäude teilweise oder ganz verhindert.



Messung bei bei Kastanie am Tor zum Klosterhof  
Leistungsflussdichte: **5,7  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**



Messung bei Kastanie an der Kreuzung  
Leistungsflussdichte: **120,9  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**



Altenburg (Ostseite) mit 20 Mobilfunksektorantennen u.a. Blick von Kreuzung zur Altenburg (Stand 15.05.09). Die oberen Antennen sind braun gestrichen.

## Vier Ahornbäume, Gutenbergstraße (2008-2013)



63

29.08.08



Auf einer Wiese in der Gutenbergstraße stehen nebeneinander vier Ahorn. Ab 2007 fiel der erhebliche Unterschied zwischen den Bäumen auf. Ahorn 1 hatte keine Krone, jedoch Stammaustriebe. Bei Ahorn 2 und 3 war die Kronenentwicklung gestört. Ahorn 4 hatte eine runde, dicht belaubte Krone. Diese unterschiedliche Entwicklung hat sich in den folgenden fünf Jahren fortgesetzt.



Von Ahorn 1 besteht Sichtverbindung zu der Mobilfunksendeanlage Gutenbergstraße 20.  
Von Ahorn 4 ist die Sicht durch das schräg stehende Gebäude verhindert.  
Am 27.11.10 wurden Hochfrequenzmessungen durchgeführt. Bei Ahorn 1 betrug die Leistungsflussdichte  $560 \mu\text{W}/\text{m}^2$ , bei Ahorn 4 betrug sie  $50 \mu\text{W}/\text{m}^2$   
Mobilfunksendeanlage Gutenbergstr. 20: Montagehöhe 38- 47 m, 22 Sektorantennen und Richtfunk

## Kastanien, Kapuzinerstraße, Universität (2009-2012)



Drei Kastanien stehen am Eingang zur Universität. Anfang September 2009 fiel auf, dass die mittlere Kastanie bereits braun war.



In den darauffolgenden Jahren wiederholte sich das Phänomen. Zunächst waren alle drei Kastanien grün. Ab Juni begannen sich die Blätter der mittleren Kastanie braun zu färben



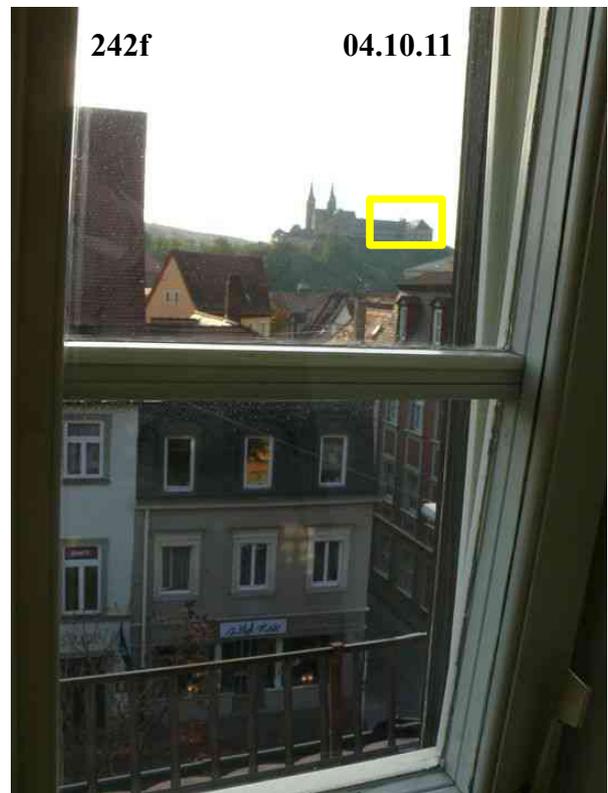
Was konnte die Ursache sein?



Blick nach Süden durch die Kapuzinerstraße. Links stehen die drei Kastanien vor dem Eingang der Universität. Von Westen strahlt die Abendsonne durch eine Lücke in der Dachlandschaft auf die mittlere Kastanie und das Universitätsgebäude. Durch die Lücke gelangen jedoch auch die Hochfrequenzimmissionen der Mobilfunksendeanlage Michelsberg (Entfernung ca. 650 m) und treffen auf die mittlere Kastanie und das Universitätsgebäude.



Kreuzung Kapuzinerstr./Fischerei. Blick auf die Lücke zwischen zwei höheren Dächern.



Blick aus dem Dachgeschoss der Universität durch die Lücke zum Kloster St. Michael.

**Ahornbäume, Alter Kanal bei Schloss Geyerswörth (2009-2013)**

**216**

**13.10.09**



Blick vom Alten Kanal auf zwei Ahornbäume an der Nordostecke von Schloss Geyerswörth

**30.07.12**



Ahorn links, dicht belaubt, steht im Funkschatten des Schlosses.

**30.05.13**

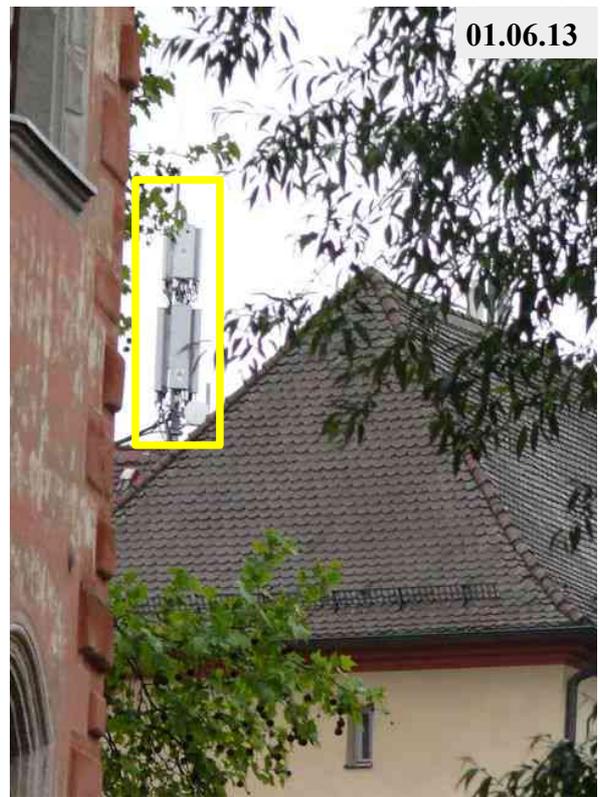


Ahorn rechts, licht und teilweise dürr, steht im Hochfrequenzfeld der Sendeanlage Schranne 3.



30.07.12

Die Ahornbäume stehen am Alten Kanal. Die HF-Immissionen der Sendeanlage Schranne 3 werden an den Färberhäusern reflektiert.



01.06.13

Von Ahorn rechts besteht freie Sicht zu Sendeanlage Schranne 3 (Vermessungsamt).



17.08.13

Der Ausschnitt zeigt abgestorbene Äste. Äste können jederzeit abbrechen und Passanten verletzen.



17.08.13

Messwert am Alten Kanal:  $480 \mu\text{W}/\text{m}^2$  (S. 315, 355, 357, 617)

## Hainbuchen, Schlüsselstraße/Mußstraße (2010-2016)

246

06.10.10



Die Hainbuchen wurden ca. 2006 gepflanzt. Sie entwickelten sich jedoch sehr unterschiedlich. Die Bäume links in der Schlüsselstraße gedeihen gut (Funkschatten), die Bäume rechts in der Mußstraße schlecht. Auf die Hainbuchen in der Mußstraße treffen HF-Immissionen der Mobilfunk-sendeanlagen auf der Konzerthalle (190 – 230 m) und Michelsberg. Blätter färbten sich bereits im August braun. Messwerte am 06.10.10 Schlüsselstraße: < 10  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , Mußstraße: 300  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ .

30.04.14



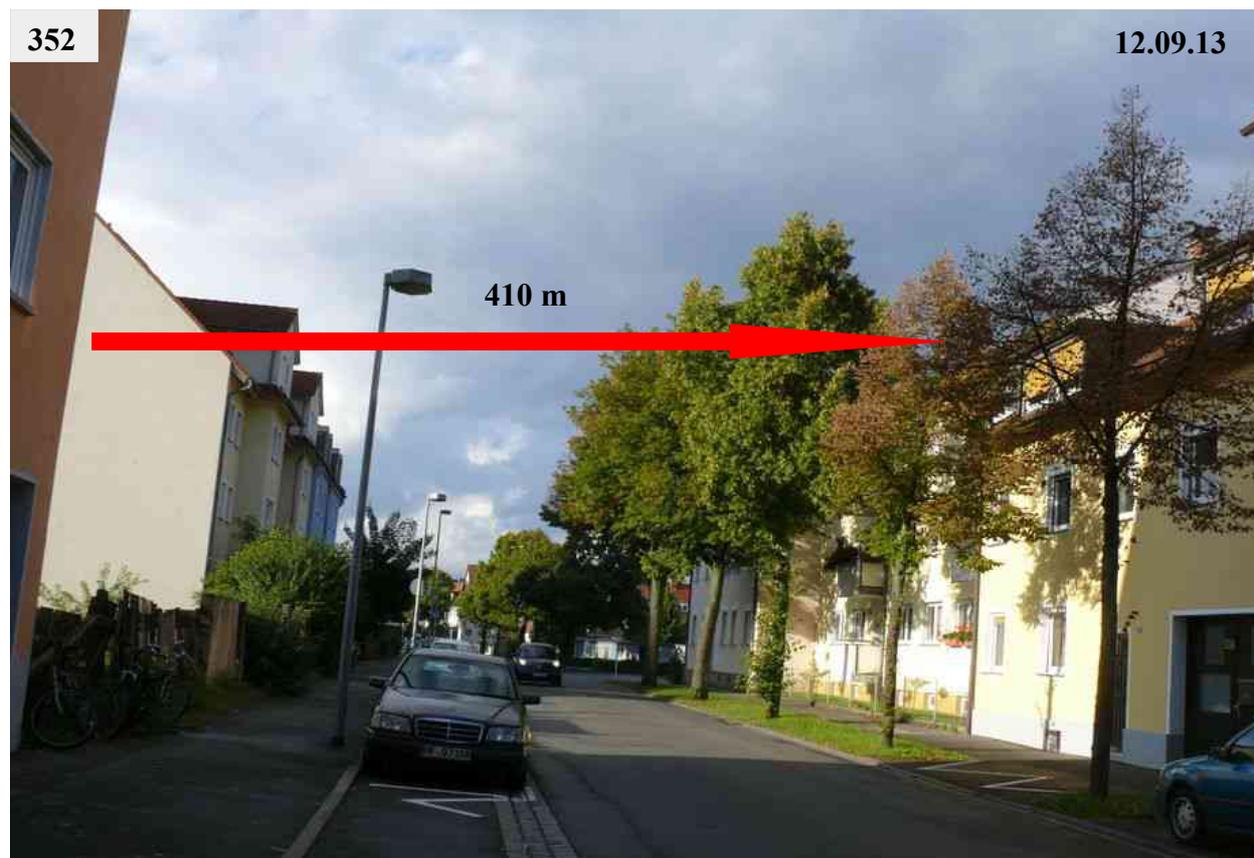
Im Jahr 2014 hatte sich der Unterschied fortgesetzt. Die exponierten Bäume wuchsen schlecht.

03.05.16



Die Hainbuchen in der Mußstraße waren im Jahr 2015 gefällt worden.

## Lindenreihe, Schildstraße (12.09.13)



Im September 2013 fiel an dieser Stelle der Schildstraße das Nebeneinander von braunen und grünen Linden auf. Auf der Höhe der braunen Linden ist eine Lücke in der Häuserreihe links.



Von den braunen Linden besteht durch die Häuserlücke freie Sicht zu der Mobilfunksendeanlage Schwarzenbergstr. 50 (S. 443).

Messwert:  $520 \mu\text{W}/\text{m}^2$

## Vier Hainbuchen, Hauptmoorstraße (Sept. 2013-Okt. 2014)



Am 17.09.13 fielen große Unterschiede zwischen den 4 Hainbuchen in der Hauptmoorstraße auf.



Im Jahr 2014 war der Unterschied bereits am 25. August sehr deutlich.



Am 25.10.14 war die Hainbuche bei Nr. 85 kahl, die Hainbuchen Nr. 87 und 89 noch dicht belaubt.



Blick von Hainbuche bei Nr. 85 nach Süden zur Mobilfunksendeanlage Hauptsmoorstr. 26a  
Montagehöhe 26 – 31 m, 18 Antennen (Stand 2010)  
Die Entfernung beträgt 450 m.



Messung bei Hainbuche Nr. 85  
Leistungsflussdichte: **4.370  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**



Beim Blick von Süden auf die Hainbuchen wird erkennbar, dass Hainbuchen 87 und 89 durch Hainbuche 85 verdeckt und damit geschirmt sind.



Messung bei Hainbuche Nr. 89  
Leistungsflussdichte: **280  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**

**Obstbäume, Michelsberger Garten (2007-2014)**

38



Kloster Michelsberg, Garten, **oberste Terrasse**  
Die Obstbäume wurden im Jahr 1999 gepflanzt.



Die Obstbäume sind zwischen 2007 und 2014 fast nicht gewachsen.

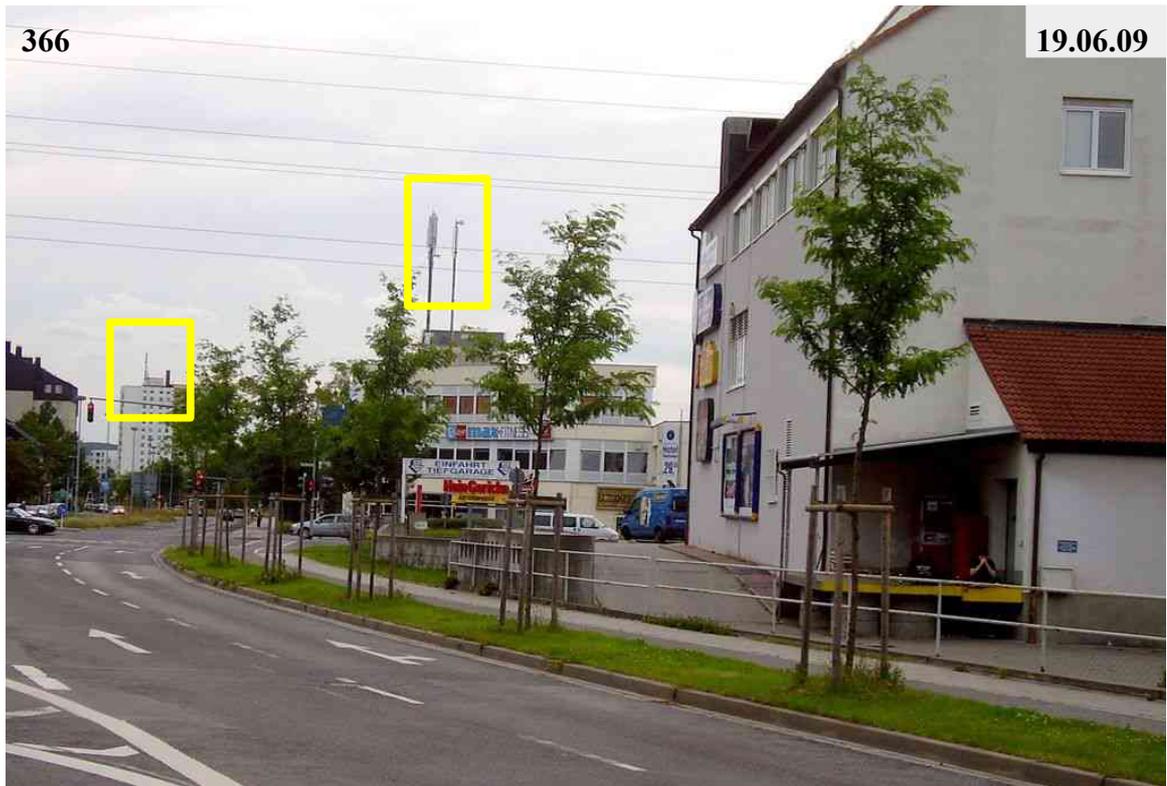


Kloster Michelsberg, Garten, **unterste Terrasse**  
Auch diese Obstbäume wurden 1999 gepflanzt.



Die Bäume gedeihen nicht. Auf den Hang treffen HF-Immissionen mehrerer Sender.

## Gleditschien, Starkenfeldstraße (2009-2014)



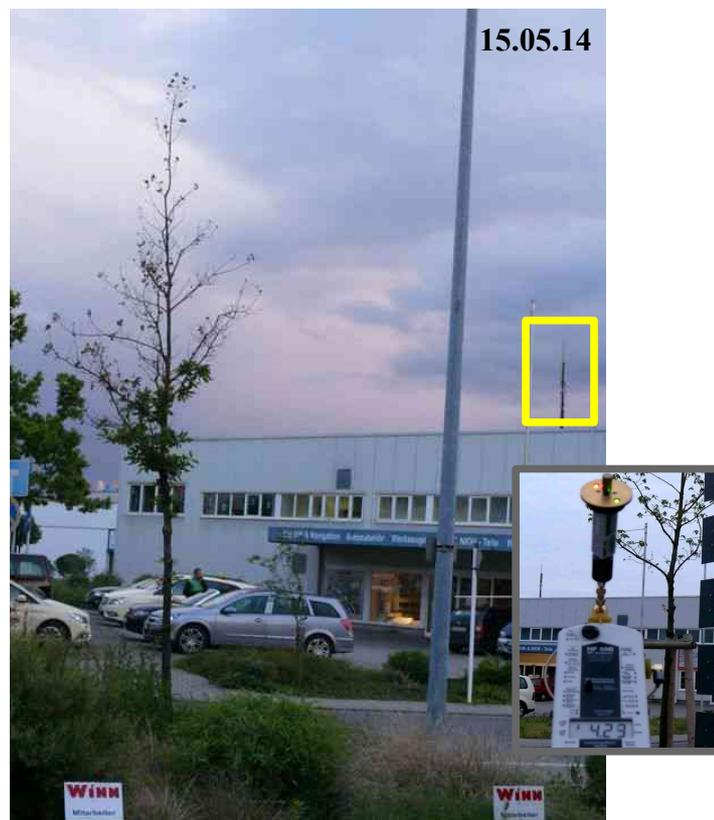
Starkenfeldstraße, Gleditschienreihe, freie Sicht zu den Sendeanlagen Pödeldorfer Str. 144 und Kloster-Langheim-Str. 8. Die Gleditschien waren anstelle der Ahornbäume, die schwere Kronen- und Stammschäden aufgewiesen hatten, gepflanzt worden.



Jedoch auch die Gleditschien gedeihen nicht im Hochfrequenzfeld. In fünf Jahren sind sie nicht gewachsen. Am 10.09.14 hatten sie bereits viele Blätter verloren. Messwert: **6.860  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**



Kirschäckerstraße, Eiche  
Die gebündelte Abstrahlung kann den Beginn der Schädigung im oberen Teil erklären.



Die Eiche starb ab. Im Jahr 2010 wurde eine neue Eiche gepflanzt. Auch sie gedieh nicht. Messwert am 15.05.10:  $4.290 \mu\text{W}/\text{m}^2$



Berliner Ring, MainfrankenCenter, Ahorn  
Kronenschäden in der gesamten Ahornreihe



Im Jahr 2011 wurde die Ahornreihe durch Gleditschien ersetzt. Bereits Kronenschäden!

**Platane/Hainbuche, Nebingerhof (2009-2016)**

114

25.08.09



14.08.11



Platane mit lichter und teilweise dürre Krone  
Die Platane stand im Strahlungsfeld der Sender Konzerthalle (130 m) und Michelsberg (430 m).

Die Platane starb ab.

30.04.14



03.05.16



Im Jahr 2012 wurde anstelle der Platane  
eine Hainbuche gepflanzt.

Jedoch auch die Hainbuche kann hier nicht  
gedeihen. Sender Konzerthalle erweitert.

Zwei Ginkgobäume, Schildstraße, Polizeidirektion (2010-2014)



Polizeidirektion, Schildstraße, Ginkgo 1  
Freie Sicht zu den Sendeanlagen Kloster-Langheim-Straße und Polizeidirektion

Die Äste entwickelten sich nicht.

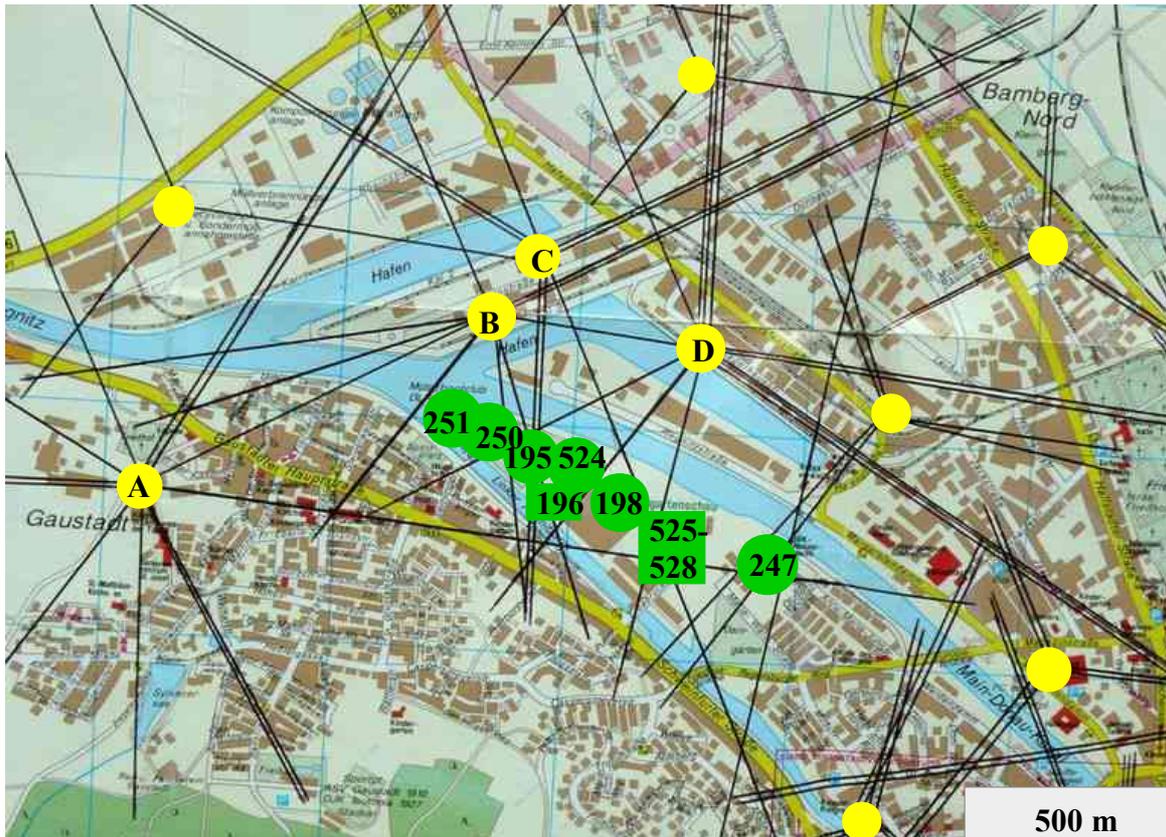


Polizeidirektion, Ginkgo 2

Im August 2013 hatte der Ginkgo die Blätter im oberen Drittel verloren, die unteren waren braun, vom Rand her.

Auch Ginkgo 2 gedeiht nicht.

Landesgartenschau Bamberg 2012 / der ERBA-Park (2012-2014)



Ausschnitt aus dem Stadtplan Bamberg, 23. Auflage, Städte-Verlag E.v.Wagner & J. Mitterhuber  
 Hinzugefügt: Mobilfunkstandorte (gelb), Hauptstrahlrichtungen der Sektorantennen (schwarz),  
 Standorte dokumentierter Bäume (grün). Auf dem Gelände der Landesgartenschau 2012  
**überlagern sich** die Hochfrequenz-Immissionen von mehreren Sendeanlagen. Sie unterscheiden  
 sich in Frequenz, Feldstärke, Pulsfolge und Modulation. Ab 2011 wurde beobachtet, dass die neu  
 gepflanzten Bäume nicht gediehen und dass viele Bäume vorzeitig ihre Blätter verloren, obwohl sie  
 regelmäßig gewässert wurden.



Nähe Faltenwiese, Kastanie, Sendeanlage D  
 Der Haupttrieb der Kastanie war abgestorben.



Dieselbe Kastanie aus anderer Perspektive.  
 Sie kann nicht in die Höhe wachsen.



Neubau der Universität. Die beiden Weiden hatten am 14.08.12 bereits viele Blätter verloren.



Zwei Jahre später sind beide Kronen abgestorben. Nur aus dem Stamm treiben Blätter.



Moderne Lauben, Haselnuss, Sendeanlage B

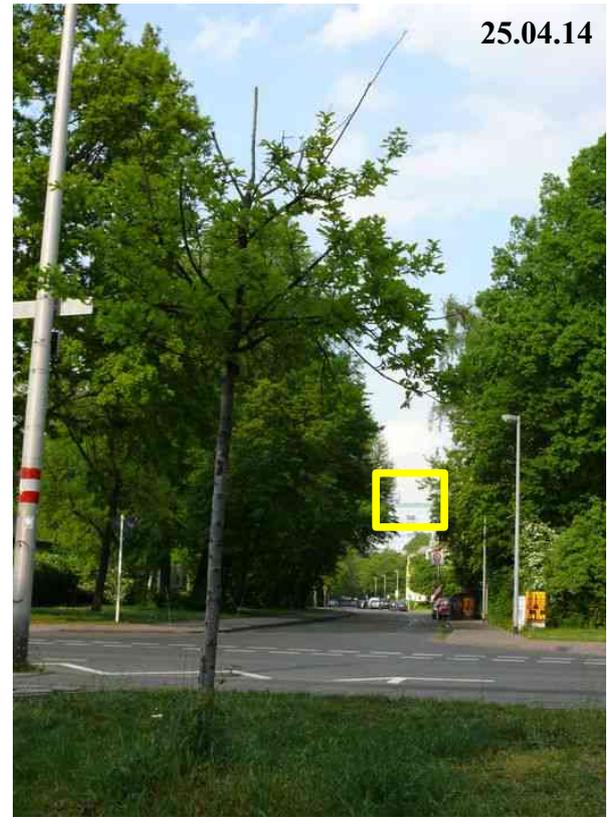
In diesem Gebiet mussten vor und während der Landesgartenschau im Jahr 2012 etliche junge Obstbäume entfernt werden, weil sie überhaupt nicht gediehen. Die verantwortlichen Gartenbau-betriebe hatten sich die Probleme nicht erklären können. Auch wunderten sich Gärtner darüber, dass sie an vielen Bäumen und Sträuchern immer wieder dürre Äste entfernen mussten, obwohl pausenlos gewässert wurde. Mehrere auf der Gartenschau tätige Gärtner berichteten, dass sie bei der Arbeit auf diesem Gelände täglich unter Kopfschmerzen, Müdigkeit, Muskel- und Gelenkschmerzen und Vergesslichkeit litten. An anderen Standorten träten derartige Symptome nicht auf.



Teile der Haselnuss sind abgestorben



Feldkirchenstraße/Kantstraße, Eiche  
Der Haupttrieb ist abgestorben.



Freie Sicht zur Sendeanlage Kantstr. 33  
Im Jahr 2014 war der Laubaustrieb früher.



Bambados, Feldahorn  
Im Mai 2013 waren Teile der Triebe abgestorben.



Im Juni 2014 hatte der Schaden zugenommen.  
Sicht zu Sendeanlage Pödeldorfer Str. 144

Wilder Wein, Am Leinritt, Hotel Residenzschloss (2009-2014)



115

25.08.09

Auf der **Nordostseite** des Gebäudes hatte sich der Wilde Wein vorzeitig rot gefärbt. Es handelt sich um einen Weinstock.

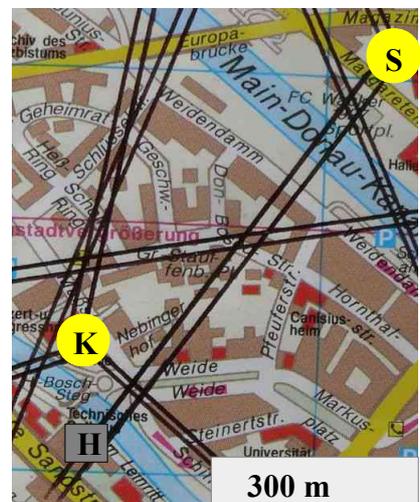


27.08.10

Das Phänomen wiederholt sich im folgenden Jahr. Auf der Südostseite des Gebäudes war der Wein noch grün.



27.01.14



Sendeantennen Konzerthalle und Stadtwerke (gelb), Hotel (grau)

Im Winter 2013 wurde der Weinstock entfernt (S. 146).

Die HF-Immissionen der beiden 215°- Sektorantennen der Stadtwerke treffen auf die Nordostseite.

**Wilder Wein (August/ Sept. 2010)**



Cherbonhofstr./ Gaustadter Hauptstr., Ostseite  
 Im oberen Drittel abgestorbener oder roter Wilder Wein  
 HF-Immissionen aus dem Hafen (Entf. 750 - 900 m)  
 Der untere Teil ist durch Gebäude abgeschirmt.



Neues Rathaus, Innenhof  
 Auf diese Wand treffen HF-Immissionen  
 der Sendeanlage Heinrichsdamm 1.



Schildstraße, Agentur für Arbeit  
 Sender Kloster-Langheim-Str. 8 und Polizei



Clavius-Gymnasium, Parkplatz Hinterer Graben  
 Sender Grüner Markt u.a. (S. 191)

## Wilder Wein im Garten des Hotel Welcome (03.09.10)



Die kleine rot leuchtende Pflanze fiel am 03.09.10 auf. Der eigentlich stark wachsende Kletterer mit Haftscheiben konnte offensichtlich nicht an den Metallstäben hochwachsen.



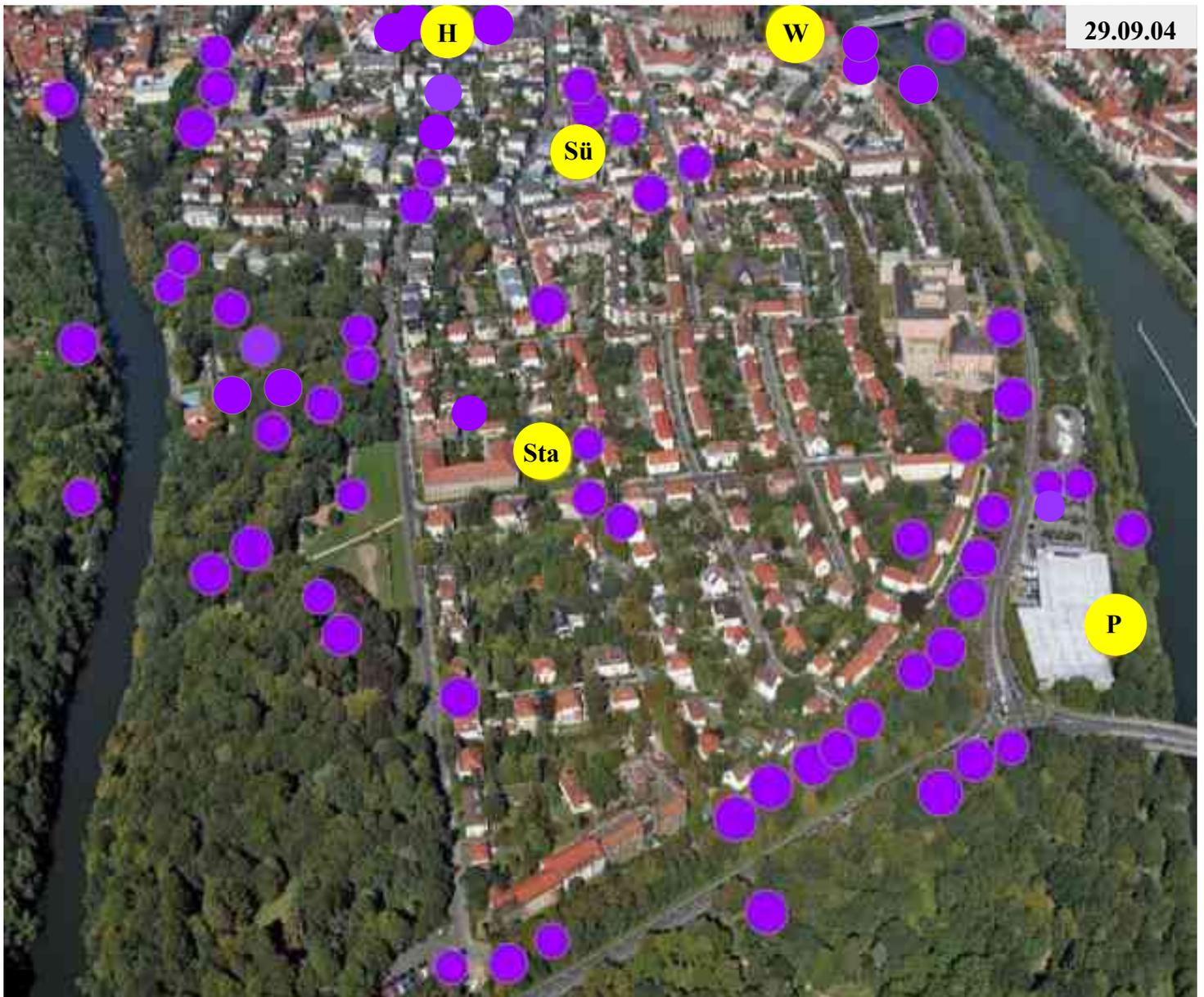
Vom Weinstock bestand Sicht zu den Sendeanlagen Konzerthalle und Michelsberg:  $210 \mu\text{W}/\text{m}^2$



(S. 192)

Der Wilde Wein wuchs hinunter in die Tiefgarage. Unten war er grün. Messwert **unter  $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$**

## Standorte gefälltter oder umgestürzter Bäume im Haingebiet



Luftaufnahme, H. Dietz, NürnbergLuftbild

Hinzugefügt: Standorte der Mobilfunksendeanlagen (gelb), Standorte gefälltter oder umgestürzter Bäume (violett). Die Zahl der gefälltten Bäume ist unvollständig, da nicht alle Straßen dieses Gebietes regelmäßig abgegangen wurden.

Es wird sichtbar, dass Bäume auch im Park, am Fluss und in Gärten abgestorben sind.

Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, Salzstreuung oder Trockenheit können diese Erkrankungen nicht erklären.

Es wurde jedoch ein örtlicher und zeitlicher Zusammenhang zwischen Auftreten von Baumschäden und Inbetriebnahmen oder Erweiterungen von Mobilfunksendeanlagen beobachtet. Diese Tatsache begründet den Verdacht, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen Hochfrequenz-Immissionen und Baumschäden vorliegt.

**Bäume an funkarmen Standorten haben sich zwischen 2008 und 2014 gut entwickelt.**

**Hainbuche, Brückenstraße (2008-2014)**



Am 20.10.08 war die Hainbuche im Innenhof dicht belaubt.



Am 21.10.13 war die Hainbuche gut gediehen.



Auch am 24.10.14 war sie noch dicht belaubt.

## Feldahorn, Fleischstraße (2008-2014)



Fleischstraße, hinter Neuem Rathaus  
Die sechs Feldahornbäume sind an vier Seiten von Gebäuden umgeben.

24.10.14



Fünf Bäume haben sich gut entwickelt. Der sechste Feldahorn an der Kreuzung Vorderer Graben - Gebäudelücke! - gedeiht nicht so gut. Er hatte sich auch früher als die anderen gelb gefärbt.

**Ahorn und Hainbuche, Ludwigstraße/Landratsamt (2009-2014)**



84



Hainbuche und Ahorn rechts werden durch das Treppenhaus des Landratsamtes von den Hochfrequenz-Immissionen der Sendeanlage auf dem Atrium abgeschirmt. Beide Bäume waren Mitte Oktober noch dicht belaubt. Die Roteiche links ist den HF-Immissionen ausgesetzt (kleines Foto).



Nach fünf Jahren, im Oktober 2014, waren Hainbuche und Ahorn weiterhin in gutem Zustand. Die Roteiche links hingegen war in der oberen Hälfte schwer geschädigt.

Hainbuchen, Forchheimer Straße (2009-2014)



Forchheimer Straße/Gereuthstraße von Südwesten    Blick von Nordwesten  
 Dicht belaubte Hainbuchen an diesem verkehrsreichen, aber funkarmen Straßenabschnitt.



Forchheimer Straße/Gereuthstraße von Nordwesten  
 Leistungsflussdichte lag **unter  $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$** .

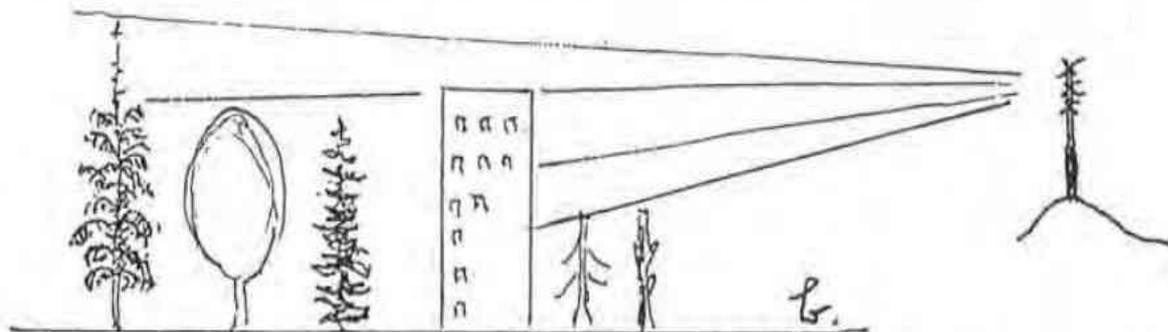


Die Hainbuchen waren zugeschnitten worden.  
 Sie waren am 04.11.14 noch belaubt.

### **Folgende Beobachtungen weisen auf einen Zusammenhang zwischen Hochfrequenz-Immissionen und Baumschäden hin:**

- 1- Im Umkreis **aller** Bamberger Mobilfunkstandorte wurden zahlreiche Gehölzschäden beobachtet.
- 2- Die Schäden traten in zeitlichem Zusammenhang mit Inbetriebnahmen von Mobilfunksendeanlagen auf.
- 3- Es waren Gehölze (Laub- und Nadelbäume sowie Sträucher) aller Arten betroffen.
- 4- Im Funkschatten von Gebäuden oder Bäumen hingegen wurden zum gleichen Zeitpunkt, oft in wenigen Metern Entfernung, gesunde Bäume vorgefunden. Sie müssten auch unter Luftschadstoffen, Ozonbelastung oder Klimawandel leiden, wenn diese an dem jeweiligen Standort die Ursache für die Schädigungen wären.

Der renommierte Fachmann für Baum- und Naturschutz, Dipl. hort. Dr. phil. nat. Aloys Bernatzky, Pionier der Stadtökologie, hatte dieses Phänomen bereits in den 80er Jahren beobachtet. In seinem Lehrbuch „Baumkunde und Baumpflege“, Bernhard Thalacker Verlag, 1994, 5. erweiterte Auflage, veröffentlichte er die folgende Zeichnung:



**Abbildung 172: Baumschäden durch elektromagnetische Wellen.** Bäume vor dem Haus sterben ab, da sie von den EM-Wellen des Senders (rechts) getroffen werden. Im Schatten des Hauses wachsen sie ungestört; jedoch darüber hinauswachsende Äste sterben dort ab, wo die Schutzwirkung des Hauses aufhört (Zeichnung: Bernatzky)

- 5- Es waren auf offener Fläche stehende Bäume in Gärten und Parks sowie an der Regnitz betroffen. Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, Schadstoffbelastung, Salzstreuung oder Trockenheit können diese Schäden an solchen Standorten nicht erklären.
- 6- Bäume in Alleen und Reihen waren unterschiedlich stark geschädigt. Die unterschiedliche Belastung durch die gebündelte Abstrahlung der Sektorantennen kann das Phänomen erklären.

**7-** Kronenschäden begannen häufig inhomogen (z.B. auf der Seite, die einem Sender zugewandt ist, oder nur im oberen Teil, wo Sichtverbindung zu einem Sender besteht).

Sofern keine einseitige Wurzelschädigung durch Baumaßnahmen oder Störung durch kleinräumig differente, pathogene Bodenfaktoren vorliegen, haben Fachleute für die raumgeometrische Gestalt der Kronenschäden keine plausible Erklärung. Die Schirmdämpfung innerhalb der Baumkrone bietet eine Erklärung. Ein Teil der elektromagnetischen Welle wird von Blättern (oder Nadeln) absorbiert, ein Teil wird reflektiert, gestreut und gebeugt.

Hochfrequenzmessungen auf geschädigten und auf gesunden Kronenseiten ergaben große Unterschiede und bestätigten damit die Schirmung durch Blätter oder Nadeln.

**8-** Blätter färbten sich vorzeitig und fielen schon im Sommer. Häufig begann die Braunfärbung vom Rand her. Da die gleiche Veränderung auch in Gärten auftrat, kann sie nicht durch Salzstreuung verursacht sein. Die wissenschaftlich mehrfach nachgewiesene Beeinflussung des Pflanzenstoffwechsels kann zu vorzeitiger Färbung und vorzeitigem Fall des Laubes führen.

**9-** An einigen Standorten zeigten Stämme und Äste Längsrisse in allen Himmelsrichtungen. Es kann die Folge eines übermäßigen Zuwachses sein. Wissenschaftliche Untersuchungen wiesen nach, dass bestimmte Frequenzen und Pulsfolgen Wachstum fördern können.

**10-** Darüber hinaus waren an Stämmen verschiedener Baumarten unter Hochfrequenzbelastung ungewöhnliche Vorwölbungen aufgetreten. Derartige, vom Gartenamt in Alphen aan de Rijn, Niederlande, beobachtete Stammveränderungen hatten zu Studien an der Universität Wageningen geführt.

**11-** Die Zunahme von Pilzen, Algen, Flechten (Symbiose aus Pilzen und Algen) und Moosen wird nicht nur auf Bäumen, sondern auch auf Zäunen, Bänken, Dächern und Skulpturen beobachtet. Die Ursache für die Vermehrung kann daher nicht allein in den davon bewachsenen Bäumen liegen. Umfangreiche Versuchsreihen von Bortels wiesen bereits in den 60er Jahren auf eine Beeinflussung der Pilzvermehrung durch die natürliche hochfrequente Atmosphärische Impulsstrahlung hin. Die Zunahme von Flechten auch an stark befahrenen Straßen zeigt, dass es neben sauberer Luft weitere positive Einflussfaktoren für die Vermehrung von Flechten geben muss.

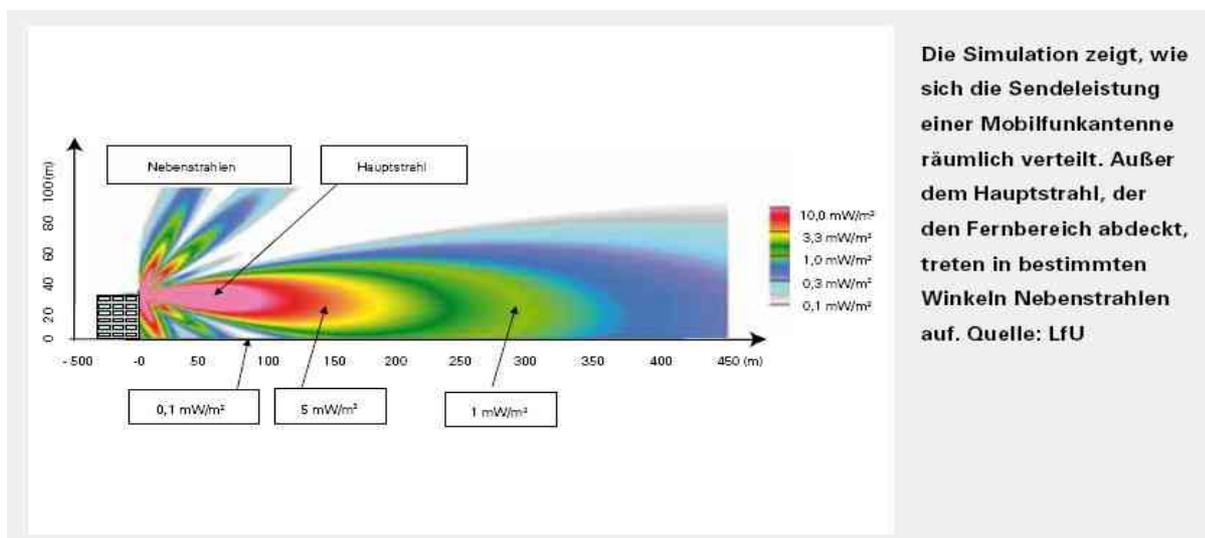
**12-** Die rasch zunehmenden Schadensbilder wurden seit 2004 in vielen Ländern beobachtet. Es liegt ein zeitlicher Zusammenhang zwischen dem Aufbau des UMTS-Netzes und der Beschleunigung der Baumschäden vor.

## Anhang

Die Abstrahlung der Sektorantennen erfolgt in Haupt- und Nebenstrahlen, vertikal und horizontal gebündelt. In der Regel deckt eine Sektorantenne einen Sektor von  $120^\circ$  ab. Gebündelte Abstrahlung, Reflexion, Beugung, Streuung, Interferenzen sowie Dämpfung durch Gebäude und Bäume führen zu einer **inhomogenen Hochfrequenz-Feldverteilung**.

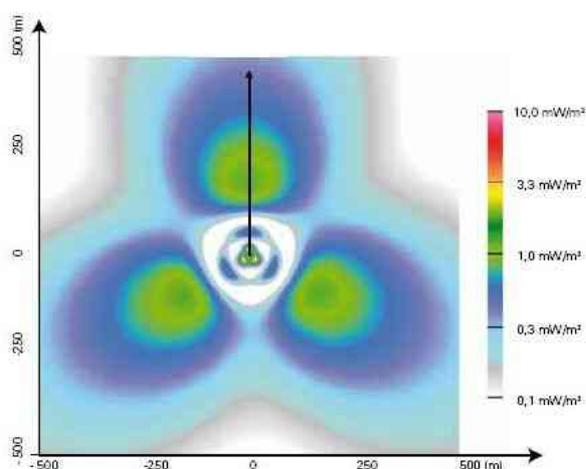


typische Mobilfunkbasisstation mit drei Sektorantennen und Richtfunk

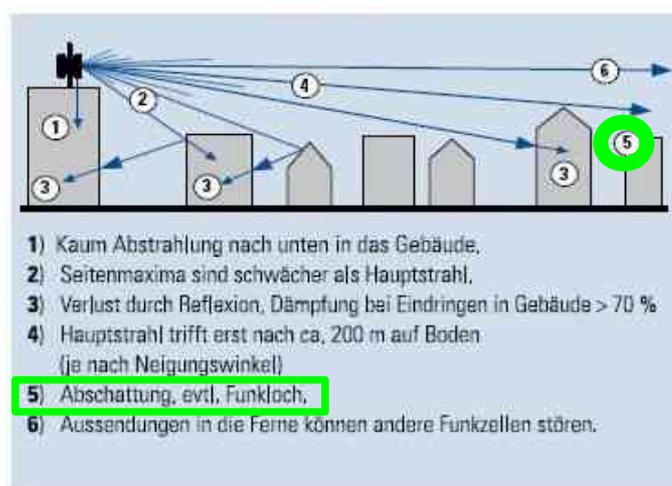


Die Simulation zeigt, wie sich die Sendeleistung einer Mobilfunkantenne räumlich verteilt. Außer dem Hauptstrahl, der den Fernbereich abdeckt, treten in bestimmten Winkeln Nebenstrahlen auf. Quelle: LfU

1 Vertikale Bündelung einer Sektorantenne



2 Horizontale Bündelung einer Mobilfunkantenne mit 3 Sektorantennen



3 Funkausbreitungswege, Bild 4 aus „Mobilfunk“, StMUGV (Januar 2007). Die grüne Markierung wurde vom Autor hinzugefügt.

Abb. 1 und 2 aus „Elektromagnetische Felder im Alltag“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2009)

Auswirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder (Radar, Richtfunk, Rundfunk, Fernsehen) auf Pflanzen wurden im Verlauf der letzten 80 Jahre wissenschaftlich nachgewiesen.

Ab 2005 wurde die Wirkung der beim Mobilfunk verwendeten, modulierten hochfrequenten EMF auf Pflanzen in Laborexperimenten untersucht. Mehrere Forschergruppen veröffentlichten Effekte auf Keimung, Wachstum und Zellstoffwechsel. Auch die Vermehrung von Pilzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder ist schon lange bekannt.

<http://www.puls-schlag.org/download/Schorpp-BfS-02-08-2006.pdf> .

<http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/mobilfunk-risiken-pflanzen-umwelt-elektromagnetische-felder/>

<https://www.diagnose-funk.org/publikationen/artikel/detail&newsid=536>