

Deutschlandfunk  
Forschung Aktuell

## **Niederschlagsmessung mit Richtfunkstrecken**

Mobilfunkantennen verraten, wo es gerade regnet und wie stark

Autor: Ralf Krauter  
Redakteur: Uli Blumenthal  
Länge: 4'45"  
Sendedatum: 10. 3. 2016  
Gesprächspartner: Harald Kunstmann,  
Campus Alpin, KIT, Garmisch-Partenkirchen  
Prof. für regionales Klima und Hydrologie, Uni Augsburg

### **Moderation**

Kann man die Strahlung von Mobilfunkantennen nutzen, um herauszufinden, ob's in ihrer Nähe gerade regnet oder nicht? Und wenn ja, wie stark? Das klingt beim ersten Hören nach einer ziemlich abgefahrenen Idee. Aber: Physiker lieben Herausforderungen. Und wenn man dann auch noch weiß, dass Wassertropfen in der Luft Funkwellen dämpfen, dann scheint die Idee plötzlich gar nicht mehr so abgefahren. Seit 2010 versuchen Forscher in Garmisch-Partenkirchen sie umzusetzen. Auf der großen Physikertagung vergangene Woche in Regensburg informierten sie jetzt über den aktuellen Stand. Und der kann sich sehen lassen, wie Ralf Krauter erfahren hat.

## Beitrag

### Autor

Wann, wo und wieviel es regnet, das registrieren Wetterdienste heute mit so genannten Niederschlagsstationen, wo Töpfe Regenwasser auffangen und automatisch den Wasserstand melden. Weil die Messwerte nur punktuell aussagekräftig sind, werden sie mit den großräumigen Bildern von Regenradaren kombiniert, die Ansammlungen von Wassertropfen Kilometer über dem Boden erkennen. Wieviele der Tropfen dann tatsächlich am Boden landen, verrät das Regenradar allerdings nicht, sagt Harald Kunstmann vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung des Karlsruher Instituts für Technologie.

### Zuspiel 1: O-Ton, Kunstmann, 01:30 – 01:40, 10s

*Und so ist man eigentlich auf der Suche nach weiteren komplementären Messtechniken, die es erlauben, Niederschläge bodennah besser messen zu können.*

### Autor

Der Professor für regionales Klima und Hydrologie forscht in Garmisch-Partenkirchen, auf dem ‚Campus Alpin‘ des KIT. 2010 machte er dort erste Versuche mit einer neuen Technik zur bodennahen Niederschlagsmessung. Sie nutzt die Richtfunkstrecken, mit denen Mobilfunknetz-Betreiber die Sendemasten ihrer Netzwerke verbinden.

### Zuspiel 2: O-Ton Kunstmann, 02:00 – 02:45, 45s

*Das sind also die Türme, die sie in der Landschaft stehen sehen, an der Autobahn, an Bahnlinien, auch in Städten. Das sind diese trommelförmigen Antennen. Und zwischen diesen Antennen und Empfängern werden also Mikrowellen ausgesendet, im Bereich zwischen 10 und 40 GHz, die letztlich die Kommunikation zwischen den Handys ermöglichen. Und in diesem Frequenzbereich wird die Strahlung gedämpft – immer dann, wenn es regnet. Und diese Dämpfung, die korreliert sowas von schön mit der Niederschlagsmenge. Und das versuchen wir zu nutzen.*

### Autor

Die Idee ist simpel. Wird das Funksignal zwischen zwei Antennen merklich abgeschwächt, müssen Wassertröpfchen in der Luft hängen. Und zwar umso mehr, je stärker der Leistungsabfall.

### Zuspiel 3: O-Ton Kunstmann, 03:20 – 03:45, 25s

*Der Vorteil ist nun, dass dieses Netzwerk sehr groß ist. Dass es von den Mobilfunkbetreibern betrieben wird. Das heißt: Wenn Sie es ermöglicht bekommen vom Mobilfunkbetreiber, auf dieses Dämpfungsdaten, die reinen Dämpfungsdaten, nicht die Kommunikationsdaten, zugreifen zu können, haben Sie also wirklich ein ganz neues landesweites Messnetzwerk für Niederschläge.*

### Autor

Nach jahrelangen vertrauensbildenden Maßnahmen beim Mobilfunknetzbetreiber Ericsson haben Harald Kunstmann und seine Leute

inzwischen Zugriff auf die datenschutzrechtlich völlig unbedenklichen Dämpfungsraten von 450 Richtfunkstrecken im südlichen Bayer. Mit Computerprogrammen durchsuchen sie die einlaufenden Messwerte kontinuierlich nach auffälligen Leistungsschwankungen. Signifikante Dämpfungsverluste verraten den Forschern, wo es gerade regnet und wie stark. Die Nachweisgrenze liegt bei einem Millimeter Niederschlag pro Stunde – womit das Verfahren bei Regen genauso empfindlich ist, wie klassische Niederschlagstöpfe.

**Zuspiel 4:** O-Ton Kunstmann, 12:00 – 12:45, 45s

*Wenn ich genau jetzt weiß, ob es jetzt zum Beispiel in den oberen Bergregionen regnet, kann ich daraus natürlich schließen, ob es eine Stunde später in einem tiefer gelegenen Ort zu einem Hochwasser oder einer Sturzflut kommt. Und weil wir eben echtzeitnah, also mit eineinhalb Minuten Abstand, die Informationen von dem Server bei Ericsson abgreifen können, sind wir tatsächlich in der Lage, das auch für Vorwarnzwecke einzusetzen. Wir haben auch schon erste Analysen gemacht, wo wir diese Niederschlagsinformationen in ein Abflussmodell eingespeist haben. Und haben gesehen, dass wir da Übereinstimmungen mit dem beobachteten Abfluss hinbekommen, die sehr vielversprechend sind.*

**Autor**

Um das Potenzial weiter auszuloten, wollen die KIT-Forscher die Zahl der ausgewerteten Richtfunkstrecken allmählich erweitern, um lokale Regenfälle künftig deutschlandweit zu registrieren. Ihr Hauptfokus liegt aber auf Entwicklungsländern, wo es bislang oft keinerlei Infrastruktur zur Niederschlagsmessung gibt – und Wetterdaten entsprechend lückenhaft sind. In Burkina Faso, einem der ärmsten Länder Westafrikas, knüpft Harald Kunstmann schon länger Kontakte.

**Zuspiel 5:** O-Ton Kunstmann, 09:05 – 09:45, 40s

*Man muss sich vorstellen, es ist ein extrem armes Land, in dem der Wetterdienst ganz stark unter Budgetkürzungen leidet. Und wenn man sieht, wieviele Richtfunkstrecken es aber trotzdem gibt – und jede dieser tausenden von Richtfunkstrecken eigentlich eine Niederschlagsmessung ist - , dann sieht man eigentlich das große Potenzial dieser Methode, weil es eben zumindest für den Wetterdienst und für die Forschung kostenfrei ist. Und hier versuchen wir also mittelfristig eine weit verbesserte Quantifizierung der Niederschläge zu bekommen. Und das ist wiederum die Voraussetzung, um mit den Wasserressourcen nachhaltiger umgehen zu können.*

**Autor**

Einen Workshop in Burkina Faso, an dem neben einheimischen Forschern auch Mitarbeiter von Wetterdiensten und einem Mobilfunknetzbetreiber teilnahmen, gab es bereits. Auch die für die Analyse der Dämpfungsdaten nötigen Computer stehen schon. Was jetzt noch fehlt, um loslegen zu können, ist eigentlich nur die vertragliche Zustimmung aller Beteiligten.