

# Käfern lauschen: Beetle Sound Tube

## Neueste Forschungsergebnisse zum Schädlingsmonitoring

Christina Müller-Blenkle, Isabell Szallies, Ulrich Simon



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Landwirtschaftsfonds  
für die Entwicklung des  
ländlichen Raums

Gefördert durch den Europäischen  
Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des  
ländlichen Raums (ELER)



# Projektpartner

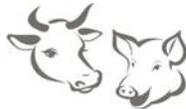


Lead-Partner: agrathaer GmbH



MÜLLER-BBM

BIOLOGISCHE  
BERATUNG



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Landwirtschaftsfonds  
für die Entwicklung des  
ländlichen Raums

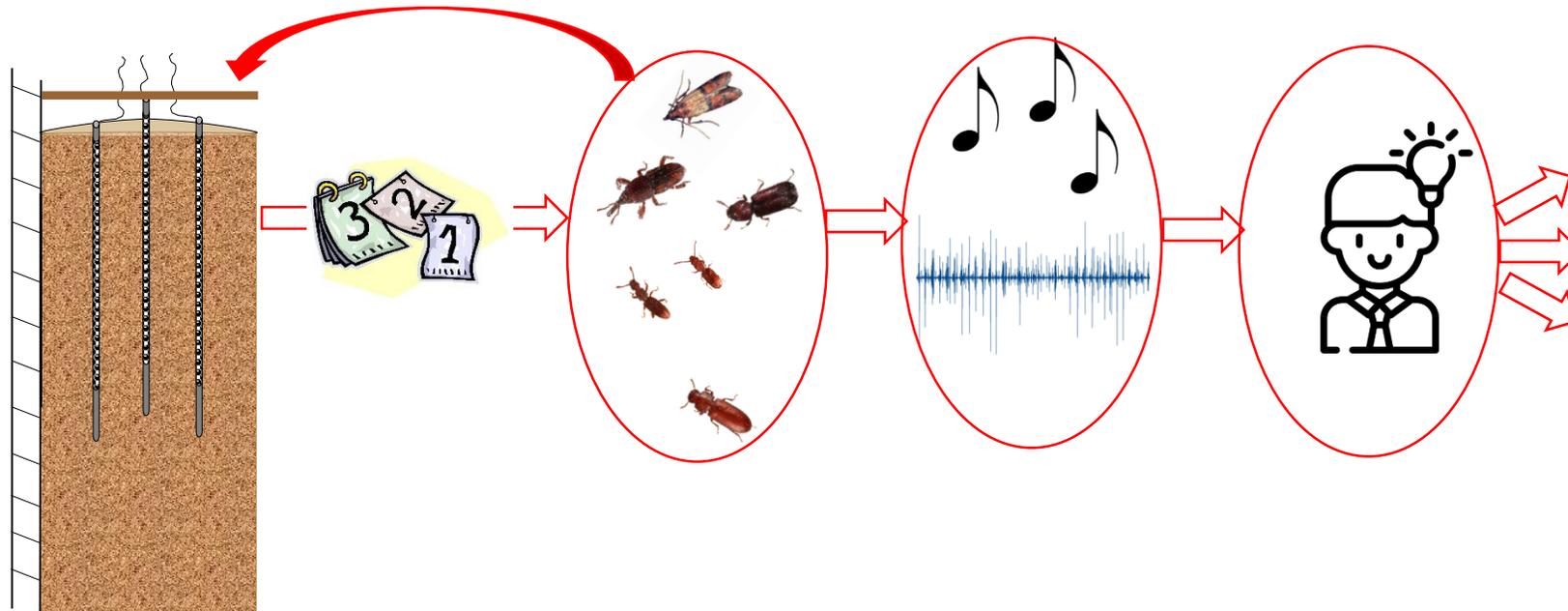
Gefördert durch den Europäischen  
Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des  
ländlichen Raums (ELER)



# Akustische Früherkennung

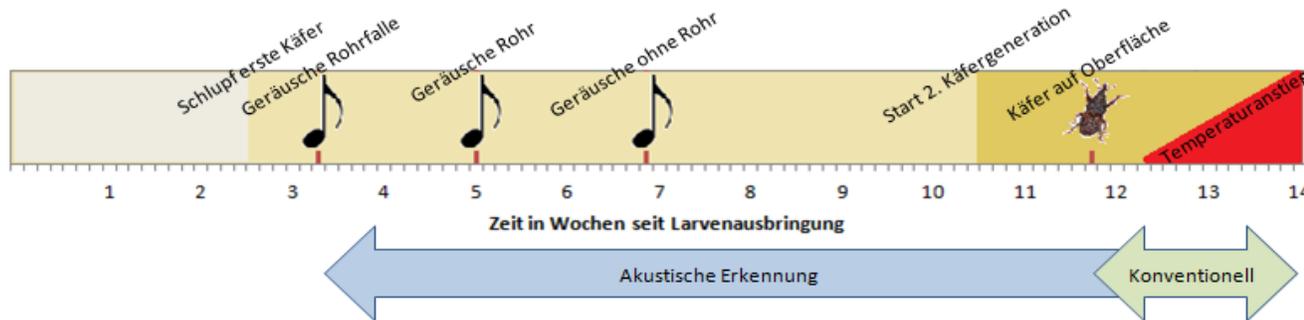


Der Plan...



# Akustische Früherkennung von Kornkäfern

- Insektenbefall soll frühzeitig im Getreide erkannt werden.  
=> Schnellere Bekämpfung => geringere Verluste
- Früherkennung akustisch etwa 8 Wochen früher möglich als mit gängigen Methoden

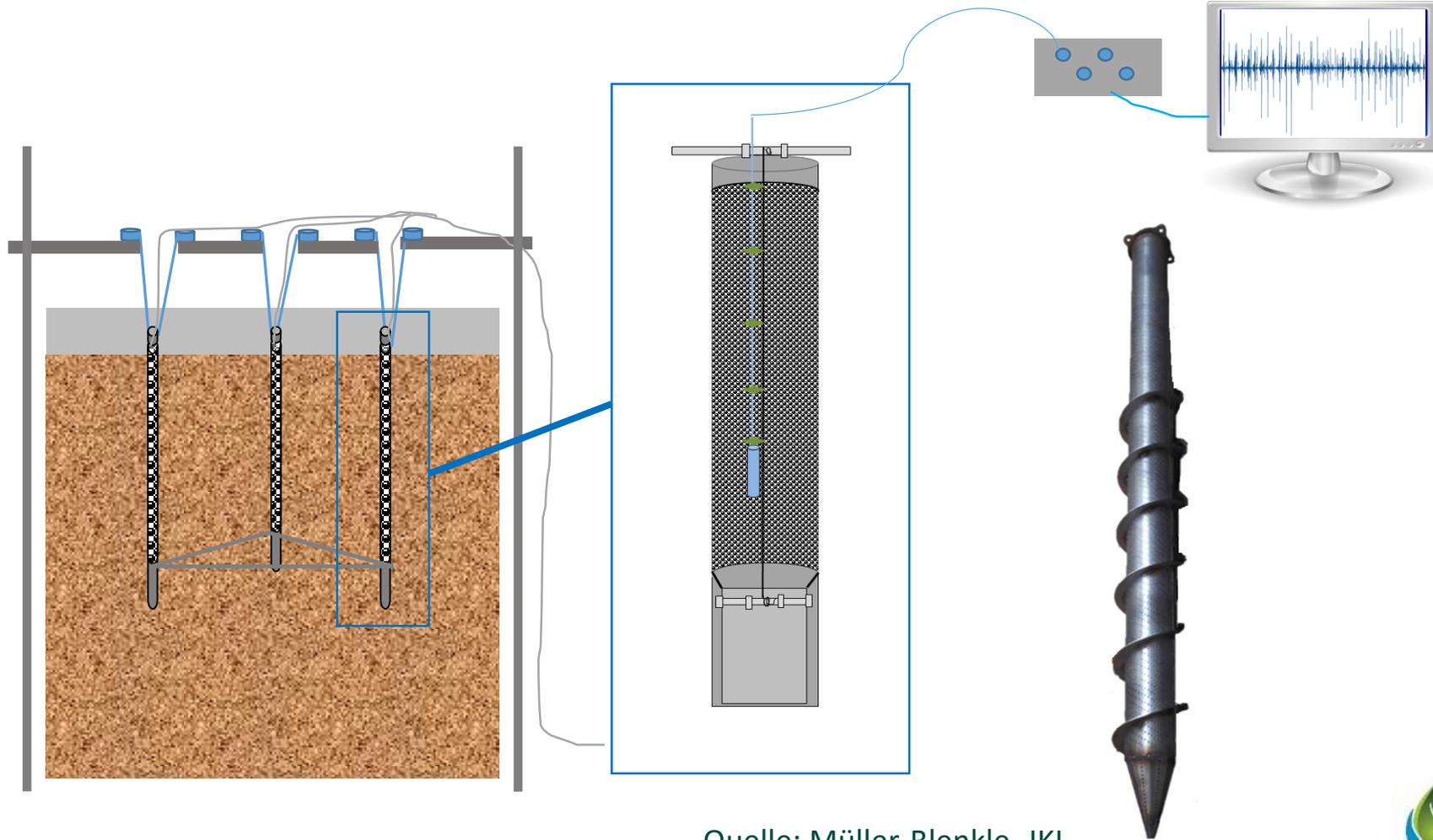


## Akustische Früherkennung in Weizen (PT BLE-Projekt „InsectTap“)

In Versuchen konnten Kornkäfer (*Sitophilus granarius*) akustisch 8 Wochen vor konventioneller Erkennung (optisch/Temperatur) nachgewiesen werden.



# Aufbau „Beetle Sound Tube“ System



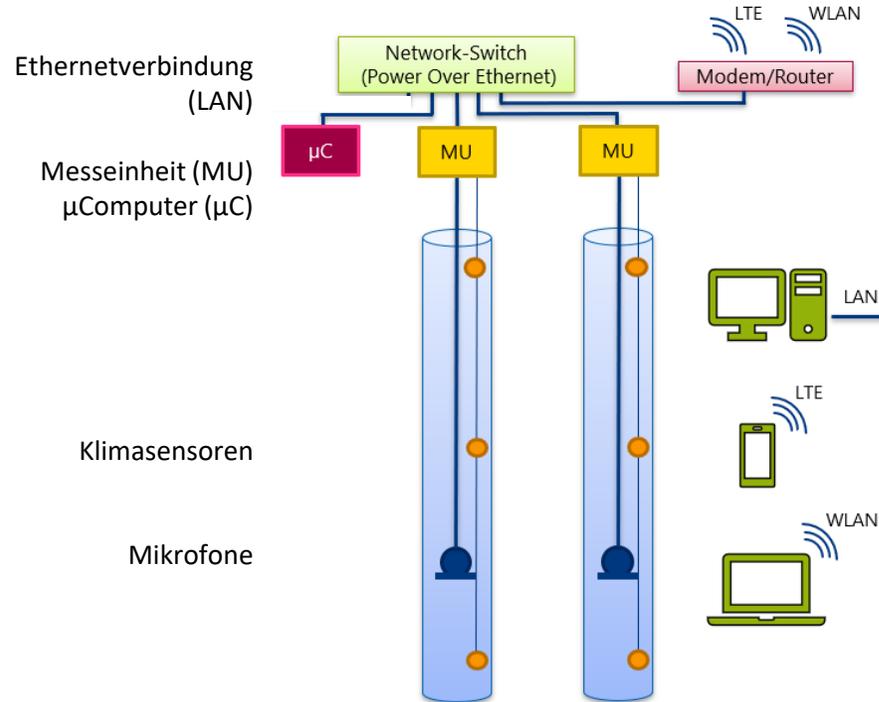
Quelle: Müller-Blenkle, JKI



# Technische Ausstattung



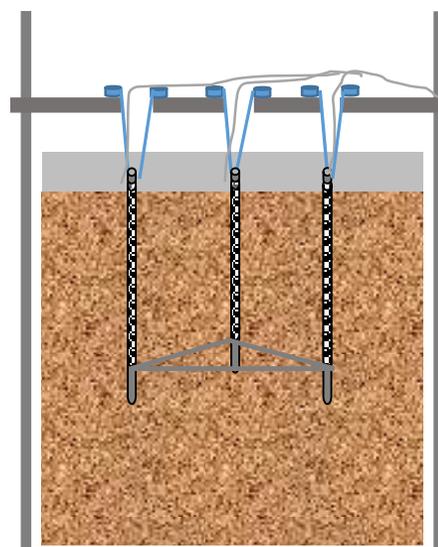
Insect collector, microphone, temperature/moisture datalogger



# Was das „Beetle Sound Tube“ System leisten soll

Finanzielle Einbußen  
(Behandlungskosten,  
minderwertiges  
Getreide)

Schimmel- und  
Mykotoxingefahr



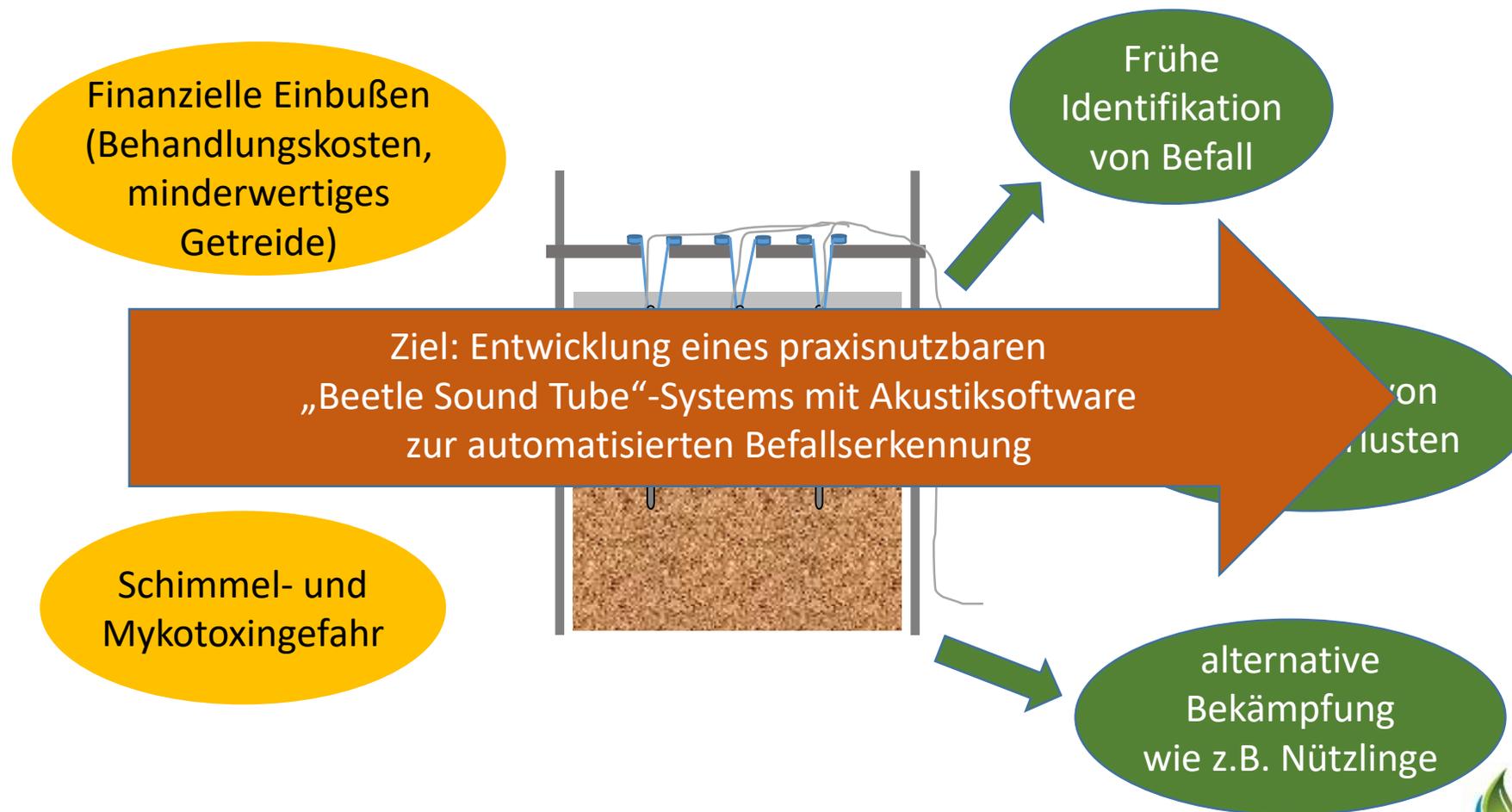
Frühe  
Identifikation  
von Befall

Minderung von  
Getreideverlusten

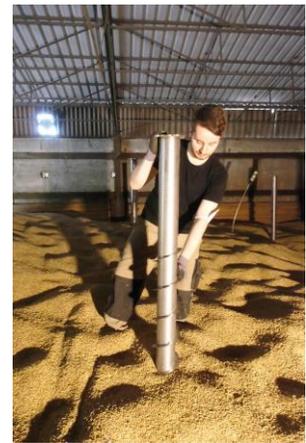
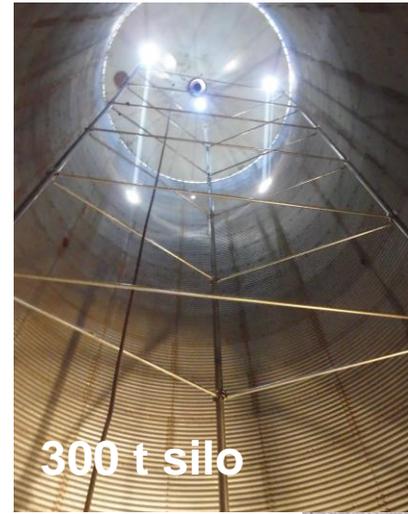
alternative  
Bekämpfung  
wie z.B. Nützlinge



# Was das „Beetle Sound Tube“ System leisten soll



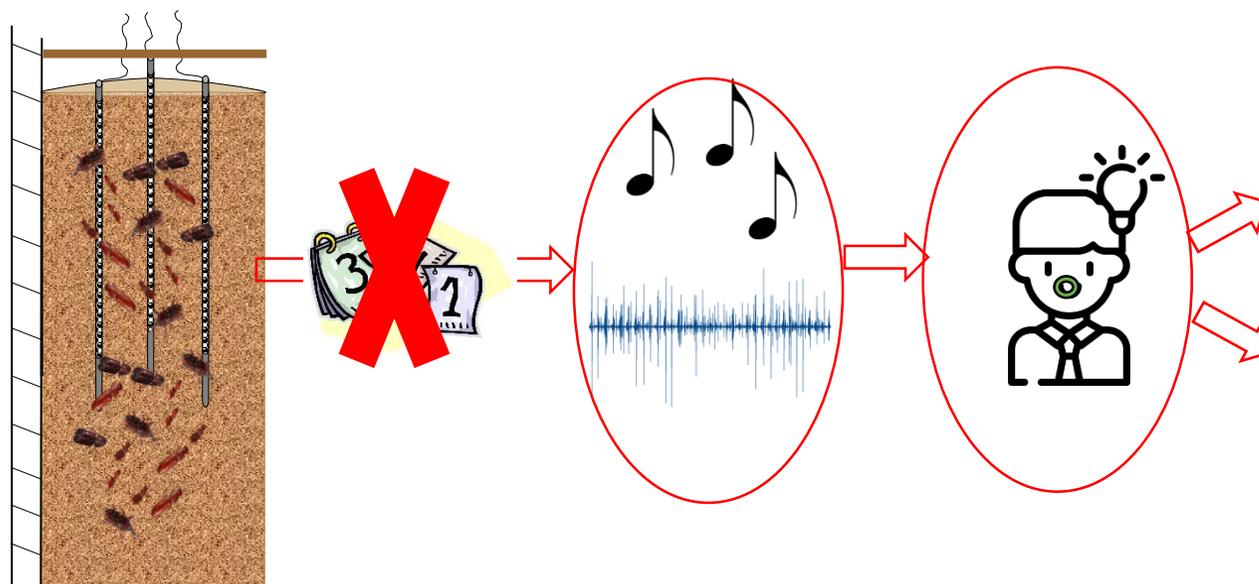
# „Beetle Sound Tube“-System in verschiedenen Getreidelägern



# Biologische Ergebnisse

Der Plan ging nicht immer auf...

Unerwarteter starker Befall direkt nach der Einlagerung





# Zusammenfassung biologische Daten

- Vielfältige Funde
- Wenige Arten dominant
- Getreideplattkäfer tritt oft in großer Zahl auf
- Befall scheint teilweise schon vom Feld zu kommen
- Wärmeliebende Arten (Reiskäfer, Getreidekapuziner)
- Motten waren im Projekt kein größeres Problem
- Staubläuse und Milben sind oft in großer Zahl vorhanden
- Nützlingseinsatz effektiv bei schneller Reaktion





# Akustische Auswertungen

- Akustischer Nachweis bereits in den ersten Tagen, deutlich vor Nachweis mit Stechproben
- Aufgenommene Käfergeräusche sehr leise.
- Die Käfer in den Auffangbehältern sind hörbar, ihr Geräusch ist allerdings eher vom Auffangbehälter als vom Käfer abhängig.
- Signale werden automatisch ausgezählt und die Information an den Landwirt gegeben => Bei Schwellenüberschreitung sollte die Falle kontrolliert werden
- Arterkennung war geplant, aber bisher nicht umsetzbar



# Das System für die Praxis

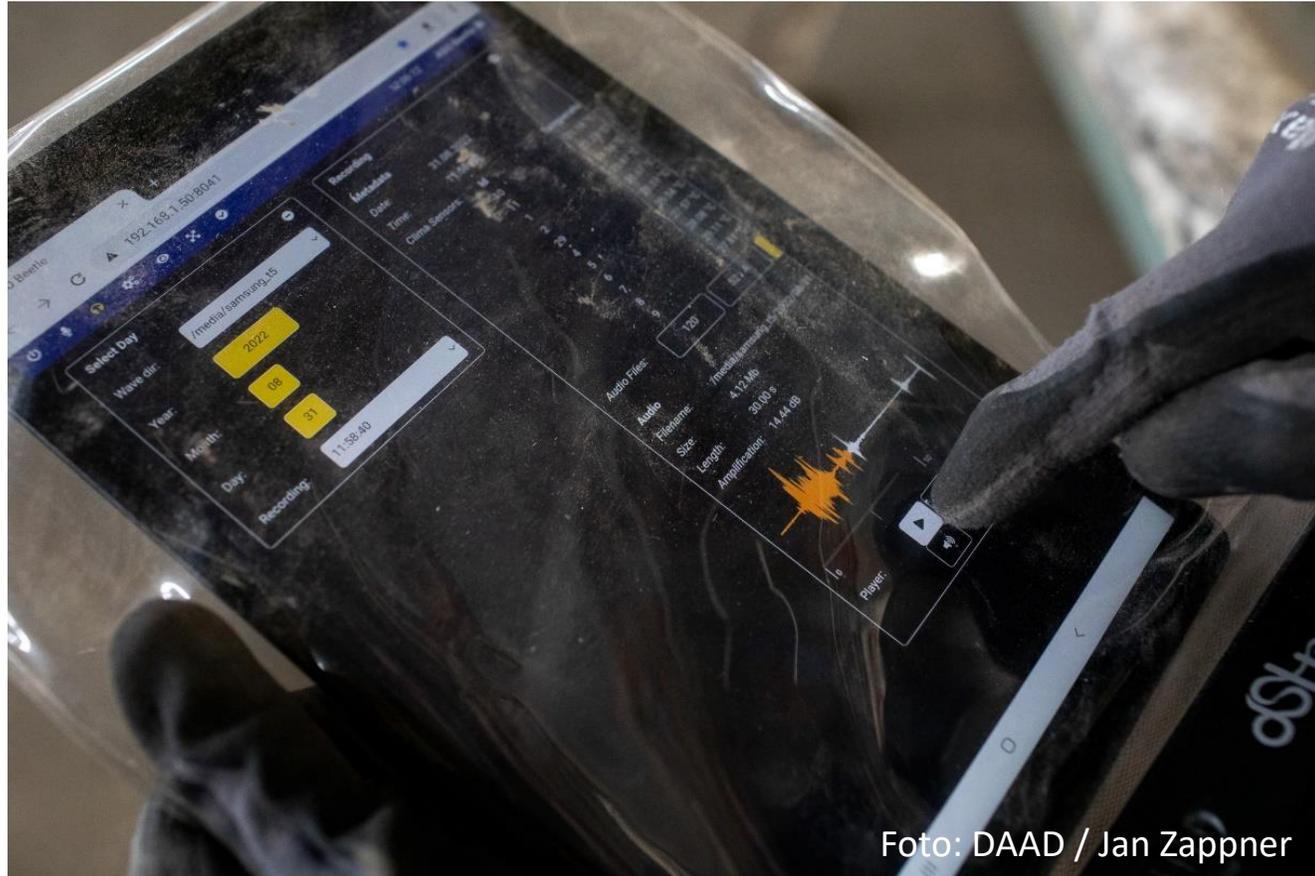


Foto: DAAD / Jan Zappner





# Web-Interface zur Einrichtung der Systems

The screenshot shows the 'Device' configuration page. It features three device panels (Device 1, Device 2, Device 3) and a 'Settings' panel. Each device panel includes an 'Active' toggle, recording mode selection (ICP or MEMS), IP address, and sensor IDs. The 'Settings' panel includes 'Time Pattern', 'Length (s)', 'Wave Dir', 'Backup' toggle, and 'Backup Dir'. A 'Recording' panel at the bottom shows 'Status: not active' and 'Controls' like 'Start' and 'Test'.

The screenshot shows the 'Storage' and 'Mount points' configuration page. The 'Storage' section displays disk information for 'sdb1 - Samsung\_T5', including status (mounted), filesystem (exfat), and size (465.8Gb total, 347.1Gb free, 25.48% used). The 'Mount points' section shows the current mount point and options to create a new one. Other sections include 'Tools' (Wave dir, New file format, Erase), 'Emails' (Addresses, Period), and 'Signal event thresholds' (Low, High).



# Datenaufnahme



ASO Beetle 19:23:43

### Select Day

Wave dir: /media/samsung\_t5

Year: 2022

Month: 09 10 11

Day: 01 02 03 04  
05 06 07 08  
09 10 11 12  
13 14 15 16  
17 18

Recording: 02:00:00

### Recording

#### Metadata

Date: 14.11.2022  
Time: 02:00:00

Clima Sensors:

Id	Temperature	Humidity
69	13.79 °C	49.76 %
58	18.57 °C	46.94 %
59	14.88 °C	60.34 %
90	5.02 °C	90.10 %
70	11.18 °C	56.54 %
66	20.40 °C	49.78 %
67	22.83 °C	45.19 %
71	13.44 °C	49.76 %

Audio Files: 120

#### Audio

Filename: /media/samsung\_t5/2022/11/14/020000/wave\_20221114\_020000\_120.wav  
Size: 40.92 Mb  
Length: 298.00 s  
Amplification: 41.32 dB



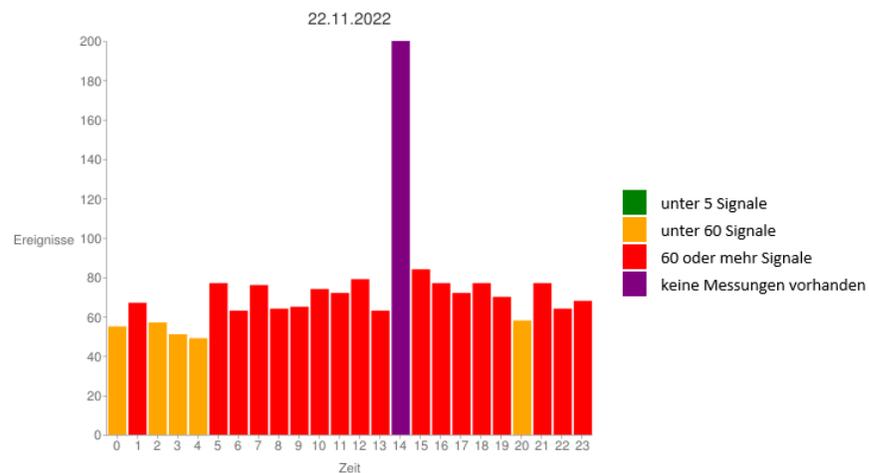
# Email-Benachrichtigungen

## Zusammenfassung Ergebnisse Beetle Sound Tube System

Datum: 22.11.2022

Sensor	Temperatur [°C]		Feuchte [%]	
	min	max	min	max
10_Getreide	3.4	3.8	51.7	52.3
11_Außen	0.9	1.9	86.0	89.6
1_Röhre_1	23.0	23.0	21.9	22.1
4_Röhre_2	17.3	17.4	30.1	30.3
7_Röhre_3	18.4	18.4	30.8	30.9

Anzahl der Käfersignale pro 5 min

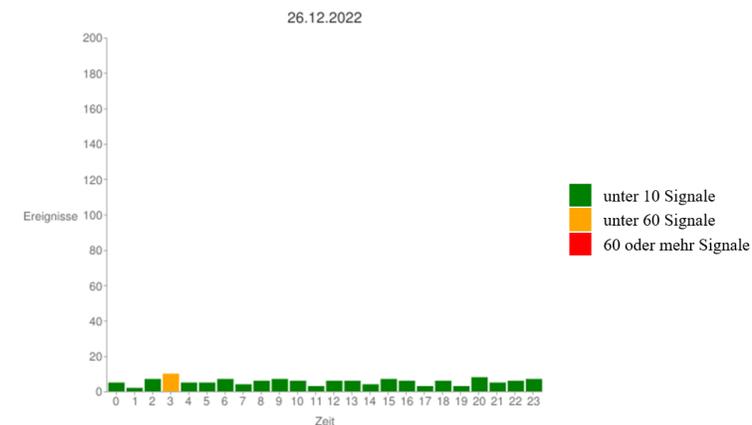


## Zusammenfassung Ergebnisse Beetle Sound Tube System

Datum: 26.12.2022

Sensor	Temperatur [°C]		Feuchte [%]	
	min	max	min	max
58_Röhre_5_unten	13.8	14.0	44.6	45.0
59_Röhre_5_oben	11.7	12.2	52.7	55.0
66_Röhre_9_oben	14.7	15.7	45.8	48.8
67_Röhre_9_unten	17.2	17.7	39.1	40.8
69_Getreide_1	6.7	6.9	48.3	48.3
70_Getreide_2	7.2	8.2	60.1	60.5
71_Getreide_3	0.0	0.0	0.0	0.0
90_Außen	4.3	9.4	83.1	95.6

Anzahl der Käfersignale pro 5 min





# Projektergebnisse und nächste Schritte

- Dauerhafte akustische Überwachung ist möglich und effektiv
- Der Landwirt wird automatisch informiert
- Auf Befehl kann deutlich früher reagiert werden
- Suche nach Industriepartner läuft um das System marktreif zu machen

Projektwebseite für mehr Infos:

<http://agrathaer.de/de/projekt/beetle-sound-tube-eip-projekt>

Praxisbroschüre als Download  
auf der Projektwebseite

