

## Hinweise zum Aufbau eines Computersystems für das Langzeitmonitoring von Fledermäusen mittels Avisoft-UltraSoundGate



Das Langzeitmonitoring über Wochen und Monate hinweg stellt einige spezielle Anforderungen an das verwendete Computersystem damit z.B. kurzzeitige Stromausfälle nicht zu einem dauerhaften Abbruch des Monitorings führen. Dieses Dokument gibt entsprechende Hinweise zu geeigneten Computermodellen bzw. den empfohlenen Einstellungen der Avisoft-RECORDER Software.

Um zu gewährleisten, dass der Computer nach einem Stromausfall wieder selbständig bootet, muss ein geeignetes Desktop-Modell ausgewählt werden, das eine entsprechende BIOS-Option (z.B.: System Power Options > After Power Failure : Last State) aufweist.

Ein geeigneter Computer wäre z.B. ein Intel NUC Mini-PC (reichelt.de Bestellnummer [INTEL NUC SYS04](#), ohne Betriebssystem und ohne Monitor) oder ein Joy-it Mini-Industrie PC (conrad.de Bestellnummer [874628 - 62](#), ohne Betriebssystem und ohne Monitor). Notebook-, Netbook- oder Tablet-Computer sind weniger geeignet, da diese ein selbständiges Booten in der Regel nicht unterstützen. In jedem Fall sollte das Netzteil des Computers über einen Schutzleiterkontakt (3-poliges Kaltgerätekabel) verfügen der mit dem Erdanschluss der WEA verbunden ist.



Intel NUC PC Core i3, 8GB, 128GB SSD, 19V Netzteil



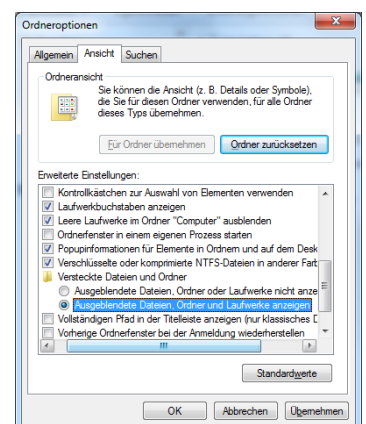
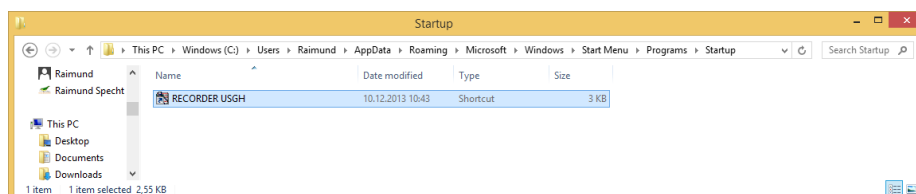
Joy-it Mini Industrie PC Intel® Atom™ (N2600), 2GB, 64GB SSD, 12V Netzteil

Der Joy-it Mini-PC ist wegen seines 12 V Betriebsspannungseingangs auch für den Batteriebetrieb ohne Netzspannungszugang geeignet (der Leistungsverbrauch beträgt ca. 7,0 W). Im Zusammenhang mit einer Zeitschaltuhr (z.B. Müller SC 28.11 pro, reichelt.de Bestellnummer [MÜ SC2811PRO12](#)) könnte der Rechner tagsüber abgeschaltet werden, um so den Energiebedarf zu senken. Eine Solar- und/oder Wind-betriebene Ladeeinrichtung könnte die Batterie regelmäßig nachladen (sogenannte „Insellösungen“ sind als Komplettsysteme erhältlich, z.B. reichelt.de Bestellnummer [PHAESUN PN-SK1](#) oder [PHAESUN PN-SK3](#))



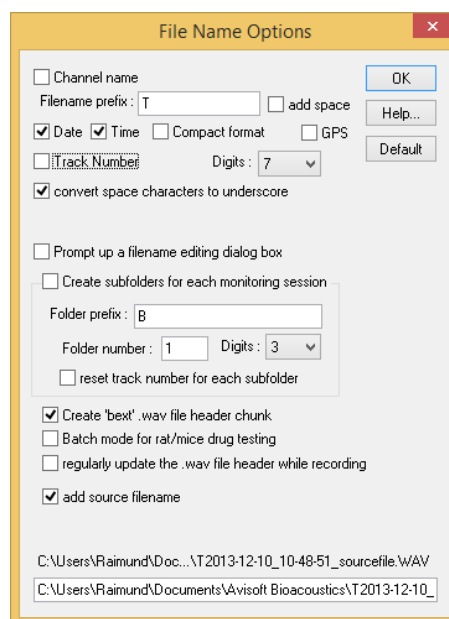
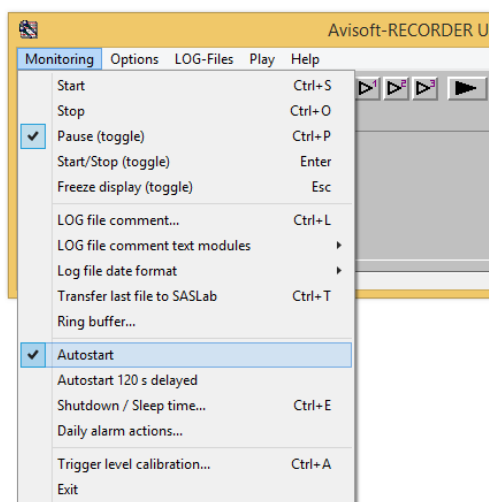
Damit die RECORDER Software nach dem Booten des Rechners selbständig mit dem Monitoring beginnt, muss die Software in das Windows-Autostart-Verzeichnis eingetragen werden. Unter Windows 8/10 befindet sich das Autostart-Verzeichnis unter folgendem Pfad:

C:/Benutzer/<name>/AppData/Roaming/Microsoft/Windows/Startmenü/Programme/Autostart



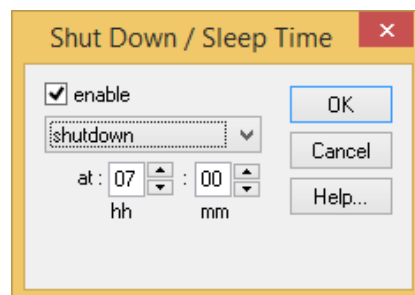
Um das versteckte Verzeichnis AppData im Explorer sichtbar zu machen, kann es notwendig sein, die entsprechende Ordneroption „Ausgeblendete Dateien, Ordner und Laufwerke anzeigen“ zu aktivieren.

Zusätzlich muss auch noch die RECORDER Software Option „Monitoring“/„Autostart“ aktiviert werden:

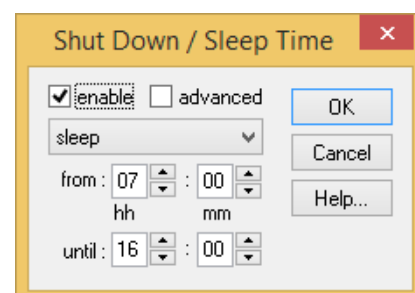


Als Speichermedium für die anfallenden Daten können entweder die interne Festplatte oder aber externe USB-Festplatten, USB-Sticks oder SD-Karten (über einen entsprechenden USB-Kartenleser) dienen. Schnelle LTE-Internetverbindungen (über einen geeigneten Surfstick bzw. Speedport) würden sogar das regelmäßige Herunterladen der WAV-Dateien (sowie die Überwachung des Systems) ermöglichen.

Falls der Computer das zeitgesteuerte Booten unterstützt (BIOS-Option z.B. „Resume by Alarm“ oder „RTC Alarm“), könnte der Rechner über diese BIOS-Funktionalität am Abend hochgefahren werden und von der RECORDER-Software (Menüpunkt „Monitoring“/„Shutdown / Sleep time...“) am Morgen wieder heruntergefahren werden:



Leider funktioniert dieser RTC Alarm bei manchen Intel-Atom-basierten Rechnern (wie dem oben genannten Joy-it Mini-Industrie-PC) nach einem zwischenzeitlichen Stromausfall nicht mehr.



Alternativ kann der PC tagsüber auch in den stromsparenden Schlafmodus versetzt werden (Menüpunkt „Monitoring“/“Shutdown / Sleep time...“):

Diese Funktion wird z.B. auch vom Intel NUC PC Kit unterstützt.

Beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Monitoringsysteme an verschiedenen Orten ist es übrigens nicht notwendig, für jeden PC einen eigenen Bildschirm, Tastatur und Maus zu kaufen. Es wäre ausreichend, ein geeignetes mobiles Set jeweils nur zur Wartung mitzubringen. Geeignet wären z.B. folgende Komponenten:

Touchscreen-Monitor HANNS-G HT231HPB (reichelt.de Bestellnummer [HANNS-G HT231HPB](#))

Mini-USB-Tastatur KeySonic ACK-3400U (reichelt.de Bestellnummer [KEYSON ACK3400U](#)) oder KeySonic ACK-540U+ (reichelt.de Bestellnummer [KEYSON ACK540](#))



Das plötzliche Abschalten der Betriebsspannung des PC's bei einem Stromausfall kann unter Umständen zur Beschädigung des Betriebssystems oder auch zu Datenverlusten führen. Besser wäre (auch bei Netbooks mit eigenem Akku und einem länger anhaltenden Stromausfall) daher das kontrollierte Herunterfahren mittels einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV). Ein geeignetes Modell wäre z.B. die APC Back-UPS CS 350 VA (reichelt.de Bestellnummer [APC BK350E1](#)).



Dabei sollte der PC so konfiguriert werden, dass er im Falle eines Stromausfalls nicht in den Ruhezustand (S4 / suspend to disk / hibernation) versetzt wird, sondern ganz normal heruntergefahren wird. Andernfalls kann es bei der Wiederkehr der Netzspannung (wenn Windows lediglich „fortgesetzt“ wird) zu Problemen beim USB-Datentransfer kommen. Die potentielle Fehlermeldung der RECORDER-Software lautet in diesem Fall „Avisoft-RECORDER USGH / USB Interface Error: IOCTL\_USBIO\_SET\_CONFIGURATION failed! Error Code: -536866811“. Der problembehaftete Ruhezustand (hibernation) kann durch einmaliges Ausführen des Kommandozeilenbefehls `powercfg.exe /hibernate off` verhindert werden (siehe auch <https://support.microsoft.com/en-us/kb/920730>). Durch diese Änderung eventuell nachfolgend auftretende Warnmeldungen der PowerChute Software müssen in dieser Konfiguration ignoriert werden.

Zur Fernüberwachung des Monitoringsystems via TeamViewer (bzw. mittels täglicher Versendung von Email-Statusnachrichten) haben sich LTE-Mobilfunksysteme bewährt. Über mehrere Wochen erfolgreich getestet wurde ein Mobile Data Tarif mit der **Telekom Speedbox LTE mini** der Telekom Deutschland GmbH im Zusammenhang mit einer extern angeschlossenen Antenne.



Falls mit mehrere Stunden anhaltenden Stromausfällen zu rechnen ist, sollte anstelle eines mobilen LTE Routers (der sich nach vollständiger Entladung nicht von selbst wieder einschaltet und eigentlich auch gar nicht für eine 24/7 Nutzung vorgesehen ist) ein stationäres Modell (z.B. [Telekom Speedbox LTE III](#)) gewählt werden.



## Wichtige Hinweise zur Installation des Systems in Windkraftanlagen

An modernen Windkraftanlagen mit Leistungen im Megawattbereich herrschen mitunter extrem hohe elektromagnetische Störfeldstärken, die einerseits zu Störungen im analogen Signalpfad als auch zu verschiedensten Fehlfunktionen oder gar zu einer irreversiblen Beschädigung von ungeschützten elektronischen Geräten wie Computern oder dem UltraSoundGate-Basisgerät führen können. **Es ist daher unerlässlich, sämtliche Geräte (Computer und UltraSoundGate-Basisgerät in einem elektromagnetisch geschirmten (metallischen) Schaltschrank unterzubringen.** Schäden die durch solche Störstrahlungen bzw. andere Überspannungen infolge von Blitzschlag o.ä. entstehen sollten unterliegen nicht der Produktgewährleistung!

Zusätzlich sollte der Masseanschluss des PC's (= Schutzleiterkontakt des Netzkabels), des UltraSoundGate-Basisgeräts bzw. des Mikrofons (= Schirm des Mikrofonkabels bzw. XLR-Pin 1) mit dem Erdungskabel der Anlage verbunden werden, wodurch eventuell auftretende Induktionsspannungen abgeleitet werden, die andernfalls zu Fehlfunktionen (z.B. Störung der USB-Kommunikation) des Computersystems führen könnten.

## Schutz vor Kondenswasser

Bei der Verlegung des Mikrofonkabels zwischen Mikrofonscheibe und UltraSoundGate und des USB-Kabels zur Stromversorgung der Mikrofonheizung sollte darauf geachtet werden dass eventuell innerhalb der Gondel auftretendes Kondenswasser nicht am Kabel entlang direkt auf die Mikrofonscheibe gelangen kann, da andernfalls Korrosionseffekte beschleunigen würden. Dies kann z.B. dadurch verhindert werden, dass in der Nähe der Mikrofonscheibe jeweils eine nach unten gerichtete Schlaufe eingefügt wird an der das Wasser vor Erreichen der Steckverbinder abtropfen kann.

## Hinweis bei der Installation des Systems an Windmessmasten

Bei der Montage der Mikrofone an Windmessmasten ist zu beachten, dass je nach Funktionsprinzip einige Windmesser (**Anemometer**) selbst Ultraschallsignale aussenden, die das Fledermausmonitoring stark beeinträchtigen können. Falls solche Ultraschallanemometer zum Einsatz kommen, müssen die Mikrofone in ausreichendem Abstand zu diesen **Instrumenten installiert werden, um so mögliche Beeinträchtigungen zu vermeiden.**