



# AirQ – Anleitung – Med.Statistik

Version 1.1

## Inhalt

Ersteinrichtung des air-Q-Gerätes .....	2
Voraussetzung für diese Scripts.....	2
Konfigurationseinstellung setzen in der „airq.inc.php“ .....	2
Air-Q Funktionsumfang erweitern mittels „config.json“ .....	2
PHP-Script zum permanenten Speichern der Daten in eine Text-Datei .....	4
PHP-Script Ausführung beenden .....	4
Air-Q Kalibrieren mittels „calibrate.json“ .....	5
SPSS-Datensatz .....	5
EXCEL (Hinweis) .....	6
Datenmatrix der air-Q-Daten.....	7
get_data.php – Verfügbare Parameter .....	9
get_fields.php – Ausgabe .....	10
Nützliche Links.....	11
Anhänge.....	11
Inhalt airQmui.zip .....	11

## Ersteinrichtung des air-Q-Gerätes

Siehe Tutorials: <https://support.air-q.com/tutorials/>

Bitte notieren Sie sich im Zuge der Ersteinrichtung folgende Information:

- a) IP-Adresse des air-Q
- b) Zugangspasswort

## Voraussetzung für diese Scripts

- a) Server oder Computer mit Linux (in unserem Beispiel: Ubuntu)
- b) Console Zugang (zb. SSH)
- c) Installiertes PHP mit CURL
- d) Nohup
- e) Ein Verzeichnis mit Schreibrechten (zb. /home/{username}/airQ/)
- f) **Optional:** Webserver mit PHP (für get\_data.php)

Die folgenden 4 Scripts in das Verzeichnis kopieren,

- a) airq.inc.php
- b) get\_data\_head.php
- c) get\_data.php
- d) get\_data.sh
- e) set\_config.php
- f) config.json
- g) calibrate.php
- h) calibrate.json

## Konfigurationseinstellung setzen in der „airq.inc.php“

Zeilen 2 und 3 anpassen:

\$password = „das von Ihnen vergebene Passwort“

\$airq = „IP-Adresse Ihres air-Q-Gerätes“

## Air-Q Funktionsumfang erweitern mittels „config.json“

Der Funktionsumfang des air-Q lässt sich durch setzen der „Altitude“, sprich der Höhenposition um die folgenden Parameter:

**pressure\_rel\_value** und **pressure\_rel\_abw**

erweitern. Dabei handelt es sich um einen sogenannten virtuellen Sensor.

Aktuell sind folgende Werte im Beispiel angegeben:

lat	47.26003	Geographische Latitude (Nord/Süd-Koordinate)
long	11.38777	Geographische Longitude (West/Ost-Koordinate)
TimeServer	time1.i-med.ac.at	Zeitserver (falls eigener vorhanden!)
RoomHeight	4.2	Raumhöhe in Meter, ausmessen
RoomArea	9.4	Raumfläche in Quadratmeter, ausmessen
Altitude	588.0, 13.0	Eigentliche Höhe in Metern, geschätzter Fehler in Metern
SecondsMeasurement Delay	10	in Sekunden, Zeitraum in dem die Mittelwerte auf die SD-Karte geschrieben werden
Averaging	1	Mittelwertbildung über x Messwerte 1 = deaktiviert die Mittelwertbildung
Deactivated _sensors	["fahrenheit"]	Nur „Fahrenheit“ wird deaktiviert, es stehen zusätzliche Werte „measuretime“, „uptime“, „pm_cnts“, „virus“ nun zur Verfügung

**ACHTUNG:** **PUNKT** statt **Komma** verwenden!

**TIP:**

lat, long, Altitude lassen sich über folgende Webseite erörtern

<https://www.mapcoordinates.net/de>

als geschätzter Fehler könnte zb. die Positionshöhe im Gebäude zur Höhe ihres Ortes eingetragen werden. In unserem Beispiel, ca. 13 M über der Erdgeschoss

Nun das Script mittels folgendem Befehl ausführen:

```
php set_config.php
```

Nun werden die Einstellungen auf den air-Q gespielt und das Gerät automatisch neugestartet.

**TIP:**

Weiter Konfigurationsparameter finden Sie in der Dokumentation unter:

<https://docs.air-q.com/html/de/deviceconfig.html#> oder config.json.pdf

Beachten Sie bitte, dass die Konfiguration immer im json-Format sein muss, sprich:

```
1. Zeile:      {
Letzte Zeile: }
```

## PHP-Script zum permanenten Speichern der Daten in eine Text-Datei

- a) Zur Erstellung der Headerzeile mit den Parametern, **get\_data\_head.php** mit folgendem Befehl ausführen

### php get\_cron\_head.php

Erläuterung: Es wurde nun eine Datei „data.csv“ erzeugt, in der die Parameterliste mit Strichpunkt getrennt in die erste Zeile [Header Zeile] geschrieben wurde

- b) **get\_data.sh** bearbeiten

in den Zeilen 4 und 6:

```
php /home/benutzer/airQ/get_data.php  
sleep 10
```

Pfad durch Ihren Pfad ersetzen  
10 = 10 Sekunden, dies ist der Intervall in dem das Script ausgeführt wird

- c) Nun das Script per Nohup in die Endlosschleife schicken, mittels folgendem Befehl ausführen

### nohup /home/benutzer/airQ/get\_cron.sh < /dev/null &

Auch hier ist der Pfad zum Script im Befehl anzupassen. Nohup veranlasst das System, den Befehl auszuführen, auch wenn der Benutzer den Terminal (zb. SSH) verlässt, sprich es läuft permanent im Hintergrund.

**TIP:** Will man, dass das Script bei jedem Neustart ausgeführt wird dann einen CronJob anlegen

```
@reboot nohup /home/benutzer/airQ/get_cron.sh < /dev/null &
```

## PHP-Script Ausführung beenden

Um das Script, das nun im Hintergrund läuft zu beenden, über die Console (zb. SSH), die PID ermitteln und dann diese beenden:

- a) `ps aux | grep get_data.sh` (| erhält man mittels [Alt Gr] + [<>]-Taste (links neben Y))  
b) in der Zeile in der der Befehl angeführt von „/bin/bash“ (o.ä.) steht, steht in der 2. Spalte eine Zahl, dies ist die PID (Prozess identifier bzw. Prozesskennung)  
c) `kill {PID}` wobei PID die Nummer ist, z.B. „kill 15689“

## Air-Q Kalibrieren mittels „calibrate.json“

Diese Kalibrierung ist eine Nullpunkt-Kalibrierung. Die Sensitivitätskalibrierung der Sensoren wird dabei nicht verändert, sondern ein Offset eingestellt, welcher selbst für individuelle Sensoren der selben Herstellungsreihe variieren kann. Dafür wird der aktuelle Ist-Wert übergeben. Es sind also zuvor Bedingungen zu schaffen, bei denen die zu kalibrierende Gas-Konzentration bekannt ist.

Verfügbare Kalibrationswerte finden Sie unter:

<https://docs.air-q.com/html/de/calibration.html> oder `calibrate.json.pdf`

Geben Sie die gewünschten Werte in die **calibrate.json** ein

Nun das Script mittels folgendem Befehl ausführen:

### php calibrate.php

Nun werden die Einstellungen auf den air-Q gespielt und das Gerät automatisch neugestartet.

Um Einstellungen zu löschen tragen Sie den entsprechenden Wert in die **calibrate.json** wie ein und führen Sie das Script erneut aus:

```
{  
  "DeltKey":{"usercalib":"so2"}  
}
```

## SPSS-Datensatz

Um die nun erzeugten Daten zb. in das Statistik-Programm IBM SPSS einzulesen, gehen Sie wie folgt vor:

- IBM SPSS starten
- Datei => Daten importieren => CSV-Daten.. => wählen Sie die „data.csv“
- Erste Zeile enthält Variablennamen  
Trennzeichen zwischen Werten: „Semikolon“  
Dezimalzeichen: „Punkt“  
Textqualifikationszeichen: „Anführungszeichen“  
[OK]
- Daten => Dateneigenschaften kopieren ... => Eine externe SPSS Statistics-Datendatei  
Wählen Sie nun die „data\_spss\_label.sav“ => [Fertigstellen]
- Die letzte Zeile, mit dem Namen „V1“ können Sie löschen

---

## EXCEL (Hinweis)

Wenn man die „data.csv“ mit Excel öffnet wandelt das Programm leider die Dezimalzahlen in Datumswerte um. Wenn man diese wieder in Zahl umformatiert, erhält man falsche Werte.

Folgender Tip zum öffnen der Datei „data.csv“ in Excel:

- a) „data.csv“ mit einem Texteditor (z.B. Notepad) öffnen
- b) Alle „.“ (Punkt) durch „ , “ (Komma, Beistrich) ersetzen

Nun können Sie die Datei problemlos in Excel öffnen.



## Datenmatrix der air-Q-Daten

Quelle: <https://docs.air-q.com/html/de/datenlesen.html> (Login mittels Seriennummer des Gerätes)

Messwerte in Klammern geben dabei den Wert und seinen dynamisch berechneten Größtfehler an. "oxygen": [20.865, 0.85] bedeutet also, dass Sauerstoff eine Volumen-Konzentration von 20.865 ± 0.85 % aufweist. Die wissenschaftlich korrekten Rundungsregeln werden hier ignoriert, um eine glatte Verlaufsdarstellung der Zeitreihen zu gewährleisten.

Hauptwert	Abweichung	Beschreibung	Einheit	HW Bsp.	ABW Bsp.
pressure_rel_value	pressure_rel_abw	Absoluter Luftdruck	hPa	1016,64	2,57
tvoc_value	tvoc_abw	VOC-Konzentration	ppb	6	1
pm2_5_value	pm2_5_abw	Feinstaubkonzentration für die Partikel-Bereiche PM 2.5	µg/m <sup>3</sup>	1	10
DeviceID_value		Die komplette Geräte-Identifikationsnummer	Anzahl	{secret}	
Status_value		Gibt den aktuellen Messungsstatus zurück	-	OK	
humidity_value	humidity_abw	Relative Luftfeuchtigkeit	%	42,495	3,28
cnt0_3_value	cnt0_3_abw	Anzahl Feinstaub-Partikel größer als 0,3 µm in 100ml bzw. 0,0001 m3	Anzahl	462	55
virus_value	virus_abw	Covid-19-Lüftungsempfehlung	%	71,9	20
sound_value	sound_abw	Lärm	dB(A)	68,5	2
measuretime_value		Zeit für gesamten Messdurchlauf	ms	2201	
temperature_value	temperature_abw	Temperatur	°C	22,607	0,53
cnt0_5_value	cnt0_5_abw	Anzahl Feinstaub-Partikel größer als 0,5 µm in 100ml bzw. 0,0001 m3	Anzahl	142	24
performance_value		Berechneter Leistungsindex	0 - 1000	737,878	
co_value	co_abw	CO-Konzentration	mg/m <sup>3</sup>	0,764	0,138
humidity_abs_value	humidity_abs_abw	Absolute Luftfeuchtigkeit	g/m <sup>3</sup>	8,576	0,55
co2_value	co2_abw	CO2-Konzentration	ppm	753	72,6
uptime_value		Laufzeit des air-Q seit dem letzten Neustart	ms	3060	
cnt2_5_value	cnt2_5_abw	Anzahl Feinstaub-Partikel größer als 2,5 µm in 100ml bzw. 0,0001 m3	Anzahl	0	10
health_value		Berechneter Gesundheitsindex	0 - 1000	908	
o3_value	o3_abw	O3-Konzentration	µg/m <sup>3</sup>	11,97	2,2



Hauptwert	Abweichung	Beschreibung	Einheit	HW Bsp.	ABW Bsp.
cnt10_value	cnt10_abw	Anzahl Feinstaub-Partikel größer als 10 µm in 100ml bzw. 0,0001 m3	Anzahl	0	10
no2_value	no2_abw	NO2-Konzentration	µg/m <sup>3</sup>	25,87	3
cnt5_value	cnt5_abw	Anzahl Feinstaub-Partikel größer als 5 µm in 100ml bzw. 0,0001 m3	Anzahl	0	10
timestamp_value		Zeitstempel zu den Messwerten als Unix-Epoche	ms	1697543296000	
h2s_value	h2s_abw	H2S-Konzentration	µg/m <sup>3</sup>	12,29	0,7
TypPS_value		Die durchschnittliche Feinstaub-Partikelgröße	µm	1	
pressure_value	pressure_abw	Absoluter Luftdruck	hPa	948,18	1
sound_max_value	sound_max_abw	Maximaler Lärmpegel der letzten 2 Minuten			
pm1_value	pm1_abw	Feinstaubkonzentration für die Partikel-Bereiche PM 1.0			
oxygen_value	oxygen_abw	Sauerstoff-Konzentration			
cnt1_value	cnt1_abw	Anzahl Feinstaub-Partikel größer als 1.0 µm in 100ml bzw. 0,0001 m3			
dewpt_value	dewpt_abw	Taupunkt			
pm10_value	pm10_abw	Feinstaubkonzentration für die Partikel-Bereiche PM 10			
dHdt_value		Änderungsrate der absoluten Luftfeuchtigkeit			
dCO2dt_value		CO2-Änderungsrate			

### Einheiten

hPa	HektoPascal		ms	Millisekunde, 1.000-stell Sekunde
ppb	Partikel pro Million (particle per billion)		mg/m <sup>3</sup>	Milligramm pro Kubikmeter (1.000-stell Gramm)
µg/m <sup>3</sup>	Mikrogramm pro Kubikmeter (1.000.000-stell Gramm)		g/m <sup>3</sup>	Gramm pro Kubikmeter
dB(A)	Schalldruckpegels (ugs. Geräuschpegel) nach der international genormten Frequenzbewertungskurve A dB steht für „Dezibel“		°C	Grad in Celsius, Temperatur
			°F	Grad in Fahrenheit, Temperatur

## get\_data.php – Verfügbare Parameter

Wenn Sie einen Webserver haben, dann können Sie die Datei get\_data.php auch per Webbrowser zugänglich machen und mittels Parameter diverse Daten abrufen:

- a) Im Webspace benötigen Sie folgende Dateien:

**airq.inc.php** (mit Ihren Anpassungen)  
**get\_data.php**

(zb. in ein Unterverzeichnis „airQ“ auf Ihrem Webserver

- b) Folgende Parameter können angewendet werden

[http://ihre-webadresse/airQ/get\\_data.php](http://ihre-webadresse/airQ/get_data.php)

Parameter	(wird an die obige Adresse angehängt)
(ohne Parameter)	werden die aktuellen Daten als abgerufen
?param=config	Zeigt die aktuelle Konfiguration an
?param=average	Gleitender Mittelwert der letzten 30 Datensätze
?param=blink	lässt das Gerät kurz mit allen LEDs in den Regenbogenfarben aufleuchten und gibt die Geräte-Nummer des entsprechenden air-Qs
?param=health	Letzten 10 Log Einträge (falls vorhanden)
?param=ping	Gibt eine schnelle Kurzzusammenfassung
?param=playsound	gibt einen Ton über den eingebauten Piepser aus
?param=ssid	gibt eine Liste der SSID aus, die der air-Q im Hostspotmodus fand
?param=standardpass	Zeigt an ob noch das Standardpasswort gesetzt wurde („airqsetup“) [=> true]
?param=version	Zeig API als Zahl an

## get\_fields.php – Ausgabe

a) Im Webservice benötigen Sie folgende Dateien:

**airq.inc.php** (mit Ihren Anpassungen)  
**get\_fields.php**

(zb. in ein Unterverzeichnis „airQ“ auf Ihrem Webserver

Dieses Script gibt Ihnen alle auslesbaren Parameter zurück die Ihr air-Q Liefert

Manche Daten haben zusätzliche Fehlergrößenwerte in der Ausgabe

### **Beispiel 1**

```
[pressure_rel]
(
    [1009.03]
    [2.56]
)
```

Andere haben nur einen Wert

### **Beispiel 2**

```
[health]
(
    [908]
)
```

		Beispiel 1	Beispiel 2
Schlüssel	Variablen- / Feld-Name	pressure_rel	health
Feld 1	Feld-Name in der data.csv	pressure_rel_value	health_value
Feld 2	Feld-Name in der data.csv	pressure_rel_abw	
Wert 1	Wert des 1. Feldes	1009.03	908
Wert 2	Wert des 2. Feldes	2.56	
Anzahl Wert	Gibt an ob eine Variable aus 2 oder 1 Wert besteht		

## Nützliche Links

air-Q Homepage	<a href="https://www.air-q.com/">https://www.air-q.com/</a>
air-Q Science (Produkt)	<a href="https://shop.air-q.com/air-Q-science-14-Sensoren-Science-Option">https://shop.air-q.com/air-Q-science-14-Sensoren-Science-Option</a>
air-Q Support	<a href="https://support.air-q.com/">https://support.air-q.com/</a>
air-Q technische Dokumentation	<a href="https://docs.air-q.com/">https://docs.air-q.com/</a>
air-Q Konvertierungstool CSV in Excel	<a href="https://tools.air-q.com/">https://tools.air-q.com/</a>
air-Q Forum	<a href="https://forum.air-q.com/">https://forum.air-q.com/</a>
Diese Dokumentation + Unterlagen	<a href="https://iik.i-med.ac.at/airq/">https://iik.i-med.ac.at/airq/</a>

## Anhänge

- a) Messdaten abrufen
- b) Geräte-Einstellungen (config.json)
- c) Kalibrierung (calibrate.json)
- d) Datenabruf (get\_data.php?param=)

## Inhalt airQmui.zip

Datei	Inhalt/Funktion
airq.inc.php	air-Q-Geräte Informationen [Passwort] und [IP-Adresse]
calibrate.json	Parameter für Benutzerspezifische Kalibrierung (Siehe Anhang c – Kalibrierung)
calibrate.php	Script zum Übertragen der Userkalibrierung aus <b>calibrate.json</b>
config.json	Konfigurationsparameter zum Einspielen
data_spss_label.sav	SPSS Label-File
get_data.php	air-Q-Datenabruf script (console/web)
get_data.sh	Shell Script zum Aufzeichnen/Auslesen der air-Q-Daten und schreiben in die <b>data.csv</b>
get_data.txt	Anleitung wie Shell Script auszuführen ist und welcher Eintrag im Cronjob empfohlen wird
get_data_head.php	Script zum erstmaligen erstellen der <b>data.csv</b> mit der notwendigen Header-Zeile
get_fields.php	Tabellarische Ausgabe, aller verfügbaren Daten Ihres air-Q's
airQmui_Doku.pdf	Diese Dokumentation
set_config.php	Script zum Übertragen der „neuen“ Gerätekonfigurationen aus der <b>config.json</b>