



# EXPERIMENTE MIT GÜNSTIGEN GEIGERZÄHLERN

ERFAHRUNGEN UND TIPPS

PI&MORE 13: 22.04.2023



# AGENDA

- DER „CAJOE“ GEIGERZÄHLER
- MAKE IT SMART
- STRAHLUNGSSALARM!
- EXPERIMENTE
- EINHEITEN
- FAZIT
- EXTRA: EINZIGARTIGE „MUSIK“

# DISCLAIMER

- DER AUTOR HAT KEINEN PROFESSIONELLEN HINTERGRUND ZU VIELEN ASPEKTEN DIESER PRÄSENTATION (INSB. RADIOAKTIVITÄT UND STRAHLENSCHUTZ).
- DIE ENTHALTENEN INFORMATIONEN SIND NACH BESTEM WISSEN RECHERCHIERT, ABER NICHT EXTERN ÜBERPRÜFT.
- DIE EXPERIMENTE SIND NICHT ZUR NACHAHMUNG EMPFOHLEN UND ERFOLGEN AUF EIGENE GEFAHR.
- DIE INHALTE DIESER PRÄSENTATION WURDEN NICHT VON CHATGPT ERSTELLT. ;-)

# ÜBER MICH

- TOBIAS BLUM, AUS DER NÄHE VON SAARBRÜCKEN
- STUDIUM: ANGEWANDTE INFORMATIK IN ZWEIBRÜCKEN
- HAUPTBERUFLICH: SENIOR DEVELOPER & ARCHITECT BEI NETMEDIA.DE
- VORTRAG AUF DER PI AND MORE 9:  
„EIN SMARTLIGHT IM SELBSTBAU FÜR UNTER 15 €“ [HTTPS://GITHUB.COM/TOBLUM/MCLIGHTING/](https://github.com/toblum/mclighting/)
- VORTRAG AUF DER PI AND MORE 10:  
„SOFTWARE DEFINED RADIO – MIT DEM PI PER ADS-B DEN LUFTRAUM IN DER GROßREGION BEOBACHTEN“
- VORTRAG AUF DER PI AND MORE 11:  
„SMARTHOME HACKS AUS DER PRAXIS“
- VORTRAG AUF DER PI AND MORE 12:  
„RFID FÜR MAKER“

# DER „CAJOE“ GEIGERZÄHLER

# DER „CAJOE“ GEIGERZÄHLER



Montiert DIY Geigerzähler Kit, Montiert Strahlung Detektor System Miller Rohr Kern  
Strahlung Detektor Geigerzähler Kit

★★★★★ 5.0 ∨ 7 Bewertungen 57 Bestellungen

€ 28,03 € 56,07 50% günstiger

Preis inkl. MwSt.

€ 0,83 günstiger Shop-Coupon [Holen Sie sich Coupons](#)

Farbe: just borad



Menge:

— 1 + 980 stücke verfügbar

Liefert nach Saarland, Germany

**Kostenfreie Lieferung**

Voraussichtliche Lieferung am Apr 18

**12-Tage Lieferung** auf Bestellungen über € 10,00

Von China bis Saarland über AliExpress Standard Shipping

Pünktlichkeitsgarantie

[Weitere Optionen](#) ∨

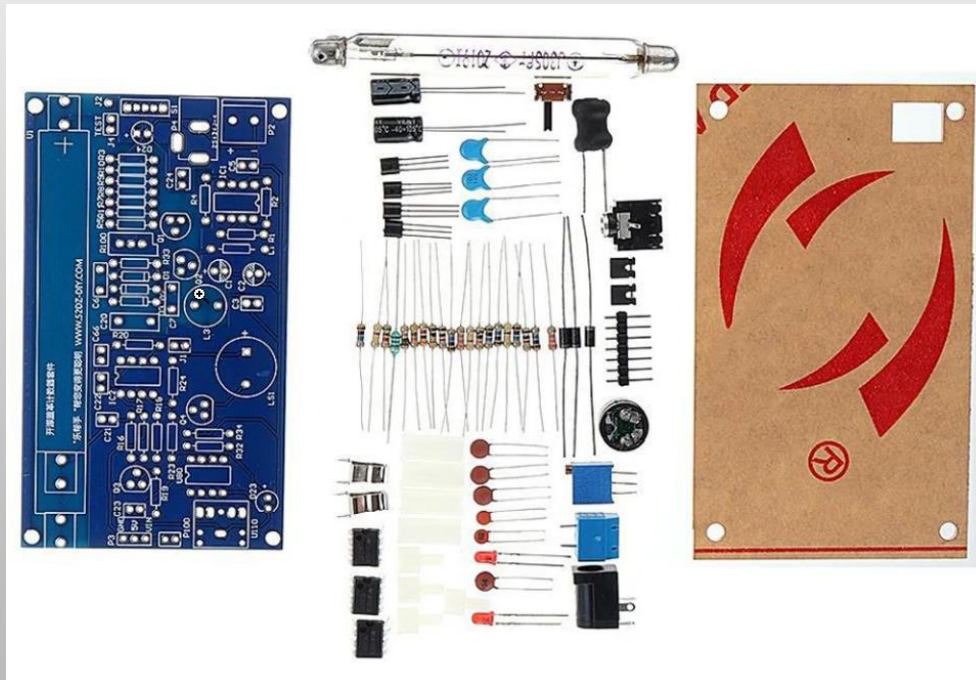


# DER „CAJOE“ GEIGERZÄHLER

- KOSTEN: 25-30 € DIREKT AUS CHINA, 40-50 € AUS DEUTSCHLAND
- ALS BAUSATZ ZUM SELBSTLÖTEN, ODER VORMONTIERT
- KEIN VOLLSTÄNDIGES GEHÄUSE: VORSICHT! 400 V AM ZÄHLROHR
- VERSORGUNG MIT 5V PER USB ODER BATTERIE, NIEDRIGER VERBRAUCH
- J305 GEIGER-MÜLLER  $\beta$  /  $\gamma$  ZÄHLROHR
- AUSGANG FÜR ZÄHLIMPULSE, NUTZBAR DIREKT AN MICROCONTROLLER (3,3 V)
- LAUTSPRECHER PER JUMPER DEAKTIVIERBAR

# VARIANTEN

## BAUSATZ

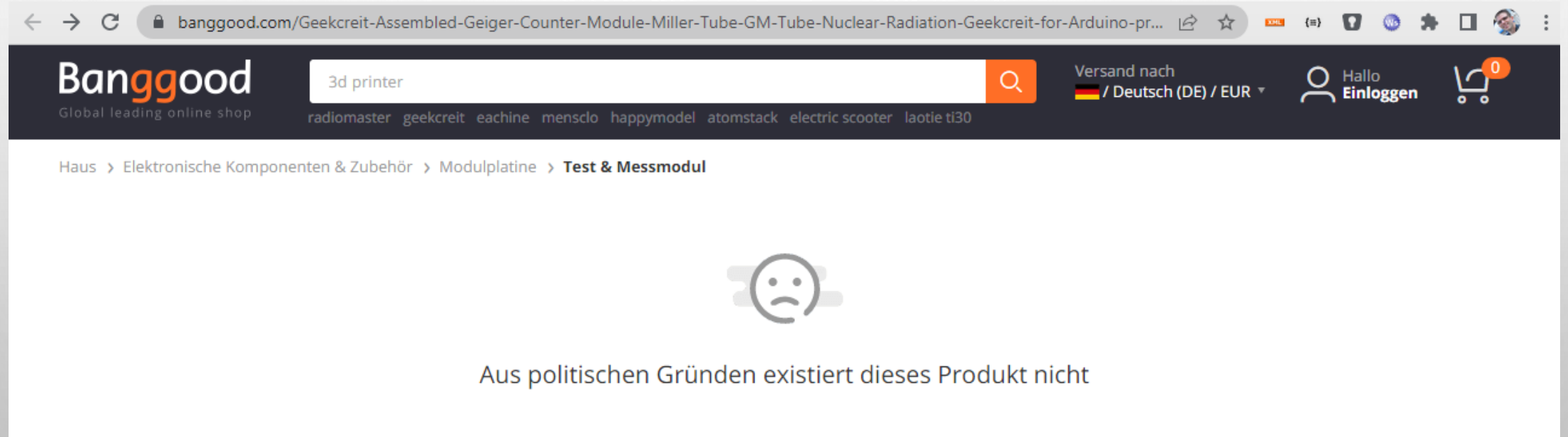


## VORMONTIERT





# GIBT'S ABER NICHT ÜBERALL





# MAKE IT SMART

GEIGERZÄHLER AN MICROCONTROLLER BETREIBEN UND MESSWERTE ERMITTELN



# ANBINDUNG AN ESP8266 / ESP32 + DISPLAY

- VERBINDUNG AUSGANG ZÄHLIMPULSE (LABEL: **VIN**) → EINGANG MICROCONTROLLER (3,3 V)
- ZÄHLUNG DER IMPULSE, BERECHNUNG FORTLAUFENDER DURCHSCHNITT → CPM
- „UMRECHNUNG“ IN ÄQUIVALENTDOSIS:  $\text{COUNTS PER MIN} * CF (0.008120) = \mu\text{Sv/h}$
- AUSGABE AUF DISPLAY UND PUBLIZIEREN PER MQTT / UDP
- VERSCHIEDENE OPEN-SOURCE PROJEKTE FÜR UNTERSCH. HARDWARE, Z.B.
  - [HTTPS://GITHUB.COM/SENSORSIOT/GEIGER-COUNTER-RADIATION-V1.1-CAJOE-](https://github.com/sensorsiot/geiger-counter-radiation-v1.1-cajoe-)
  - [HTTPS://GITHUB.COM/CHRISTOPH-MORRISON/ESP8266-RADIATION-DETECTOR-MQTT](https://github.com/christoph-morrison/esp8266-radiation-detector-mqtt)
  - MAKE MAGAZIN 3/2022: EIGENBAU-GEIGERZÄHLER MIT ALARM  
[HTTPS://WWW.HEISE.DE/SELECT/MAKE/2022/3/2207009291193178836](https://www.heise.de/select/make/2022/3/2207009291193178836)
  - ...

# VIDEOTIPP FÜR SELBSTBAU

- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=K28AZ3-GV7E](https://www.youtube.com/watch?v=K28AZ3-GV7E)



## #162 Build your own 50\$ connected Geiger Counter (ESP32)

61.364 Aufrufe • vor 5 Jahren



Andreas Spiess ✓

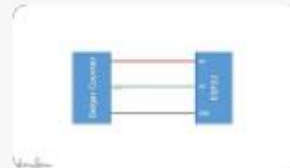
When I showed you our Atomic Shelter in video #151, I thought, the cold war is over and these shelters are a thing of the past.

### 7 automatisch erzeugte Stellen in diesem Video



2:32

to power the counter  
with 5 volts



3:11

connect the digital  
output to one pin of...



4:08

stick the esp to the  
plexiglass



5:13

add an alarm



10:35

disp  
reac

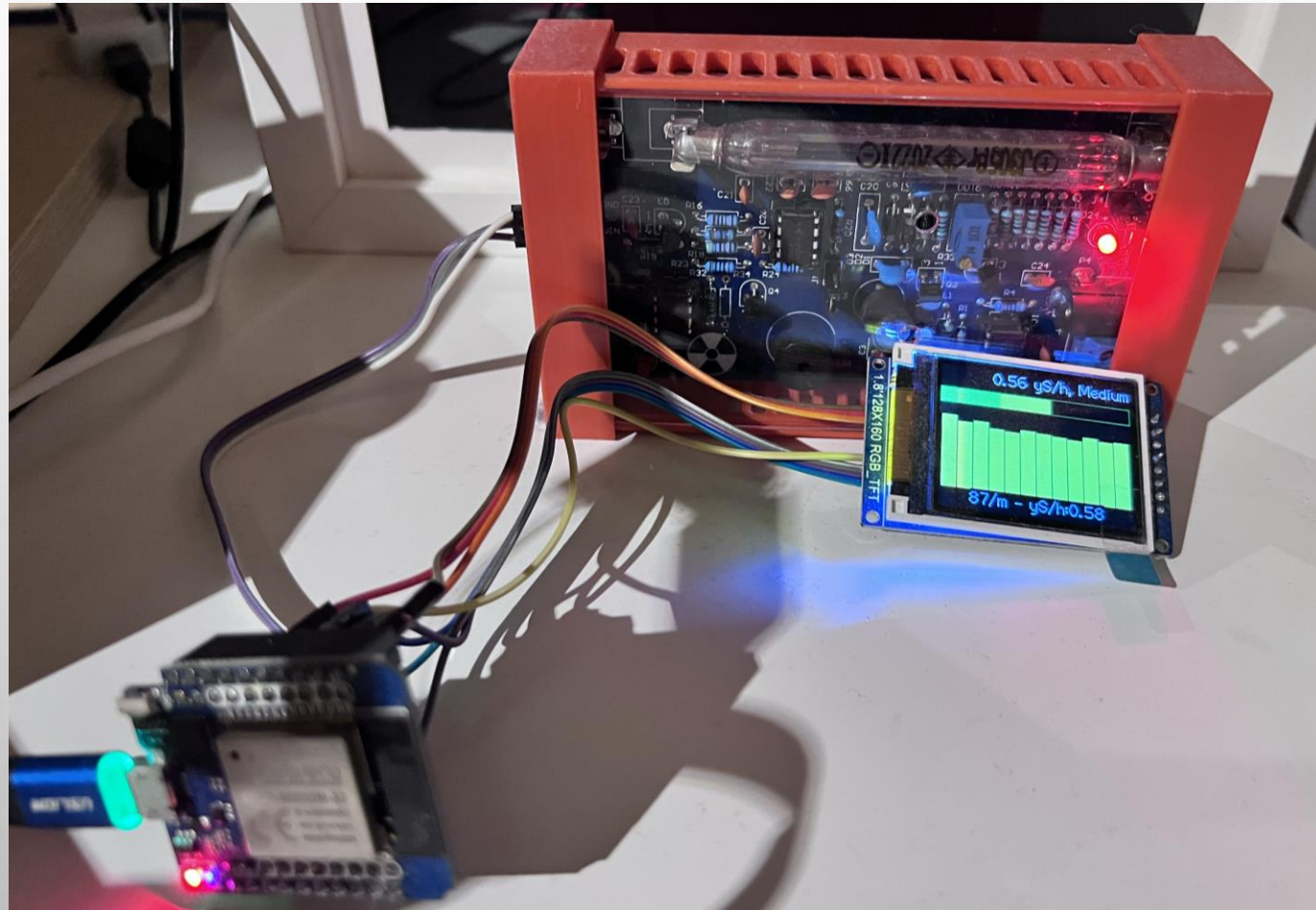


# EIGENBAU I

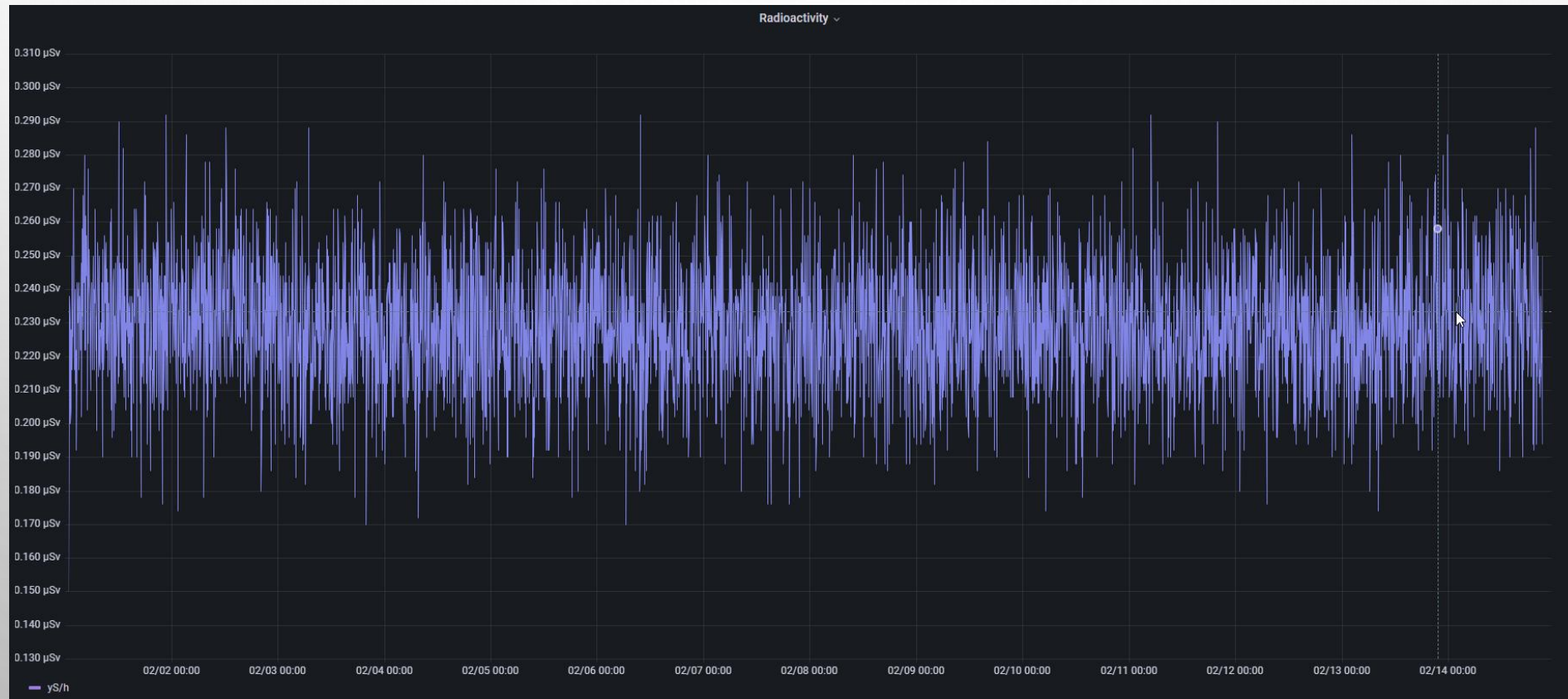




# EIGENBAU II

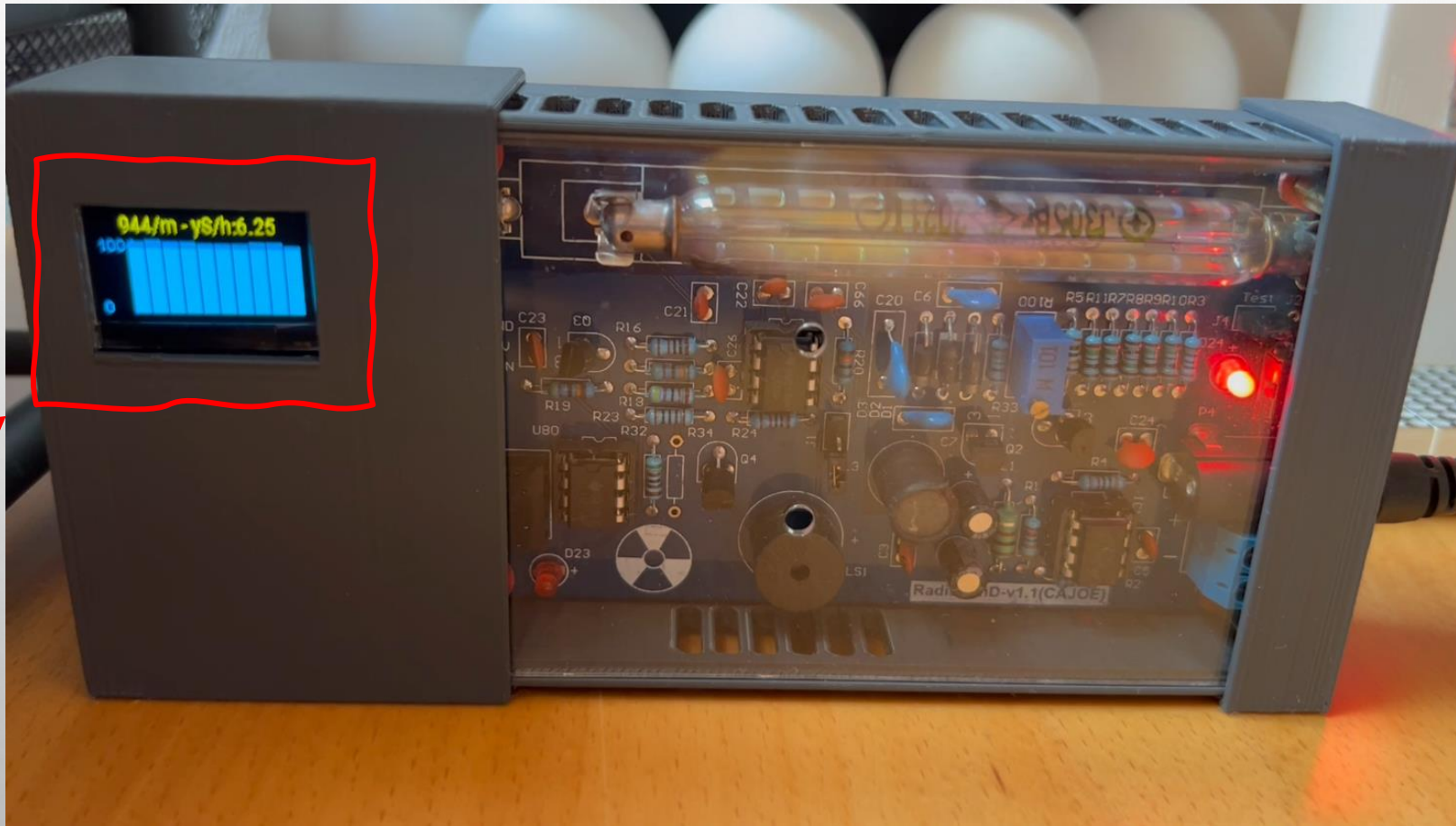


# AUSWERTUNG IN GRAFANA



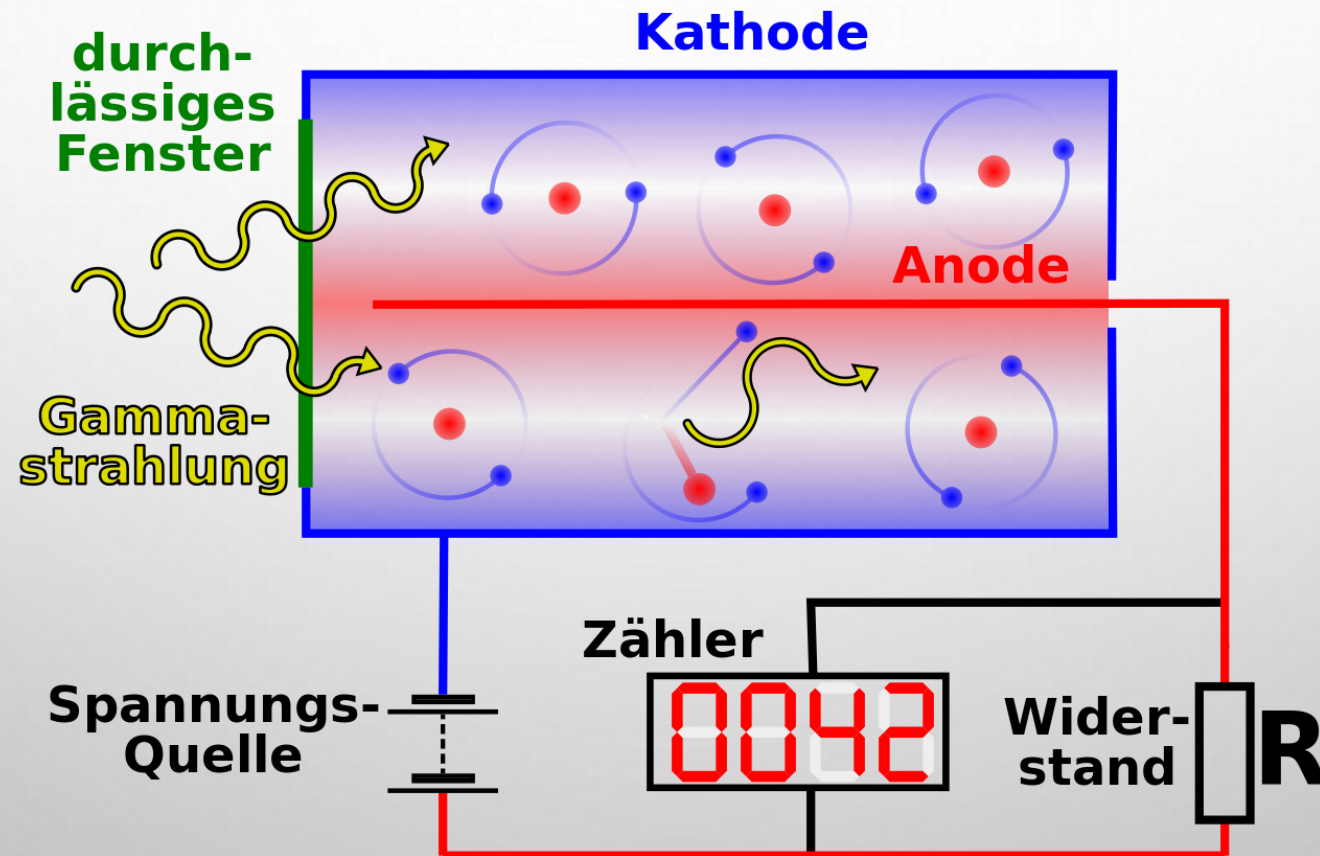
**ACHTUNG (UV-)STRAHLUNGALARM!**

MITTAGS GEHT'S LOS!





# FUNKTIONSWEISE GEIGER-MÜLLER ZÄHLROHR



- QUELLE: [HTTPS://DE.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/Z%C3%A4hlrohr](https://de.wikipedia.org/wiki/Z%C3%A4hlrohr)







# ES ZEIGT SICH: EINIGE ZÄHLROHRE REAGIEREN AUF UV-STRAHLUNG

- BESONDERS AUF DER POSITIVEN SEITE DER RÖHRE EMPFINDLICH
- GLAS SCHÜTZT TEILWEISE VOR UV-STRAHLUNG
- EINIGE RÖHREN HABEN ZUSÄTZE IN DEN FÜLLGASEN, DIE DIE UV-EMPFINDLICHKEIT HERABSETZEN
- ZWEITER GEIGERZÄHLER (EBENFALLS J305) REAGIERT FAST GAR NICHT AUF UV-STRAHLUNG
- FIX: SCHRUMPFSCHLAUCH ODER LICHTDICHTES GEHÄUSE.
- QUELLE: [HTTPS://HPS.ORG/PUBLICINFORMATION/ATE/Q13001.HTML](https://hps.org/publicinformation/ate/Q13001.html)

# EXPERIMENTE

# STRAHLUNGSQUELLEN IM HAUSHALT

- BANANEN, POTTASCHE (KALIUM-40)
- URANGLAS, -KERAMIKGLASUREN (URAN-235, THORIUM-232)
- ALTE FEUERMELDER (AMERICIUM-241)
- SELBSTLEUCHTENDE ZIFFERBLÄTTER (RADIUM-226, HEUTE PROMETHIUM-147 ODER TRITIUM)
- KAMERALINSEN, GASLATERNENMÄNTEL (THORIUM-232)
- WILDTIERE UND PILZE (CÄSIUM-137)
- BESTIMMTE GESTEINE WIE Z.B. GRANIT (URAN-235, THORIUM-232)



The background is a light gray gradient. In the top-left and bottom-right corners, there are several realistic-looking water droplets of various sizes, some overlapping. In the center, there is a faint, large watermark of a globe with a play button icon in the middle.

VIDEO:

[HTTPS://YOUTU.BE/R9-QKY76RT8](https://youtu.be/R9-QKY76RT8)

ACHTUNG, AB HIER WIRD ES KURZ UNSERIÖS!

# GAB'S DA NICHT EIN YOUTUBE-VIDEO?



Negative Ion/Anti-5g Products Are Actually RADIOACTIVE

1,3 Mio. Aufrufe • vor 3 Jahren



Ads for negative ion products seem to be all over the place these days and they are all the rage with the "wellness" crowd.

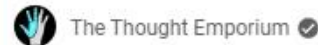


Intro | What is a negative ion | The Himalayan salt lamp | Cloud chamber test | Gamma ray detector | ... 16 Kapitel



My Video Got 2 Companies Shut Down! (And even worse negative ion products)

4,2 Mio. Aufrufe • vor 2 Jahren



Last year I demonstrated that many negative ion products are actually radioactive. Since then, my video prompted amazon to pull ...



Negative Ion | Exciting Update!! | U.S.NRC

3 Stellen

- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=C7TWBUXXICO](https://www.youtube.com/watch?v=C7TWBUXXICO)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=3BA5BW1EV5I](https://www.youtube.com/watch?v=3BA5BW1EV5I)

# KEIN SCHERZ: NEGATIVE IONEN PRODUKTE AUS DEM INTERNET



Anti EMF Strahlung Schutz Anhänger Energie Punk Männer Halskette Quantum Bio Wissenschaft Negative Ionen Healthcare Anhänger Halsketten

€ 3,78 Rabatt je ausgegebenen € 18,92 (max. € 15,13)

★★★★★ 4.7 ~ 29 Bewertungen 162 Bestellungen

Heute noch einen super Rabatt sichern

**€ 3,66**  
€ 8,31 56% günstiger

Jubiläumsverkauf  
Endet in  
1 d 06 : 49 : 05

Preis inkl. MwSt.

€ 9,46 günstiger Shop-Coupon [Holen Sie sich Coupons](#)

Metallfarbe: With Box 7



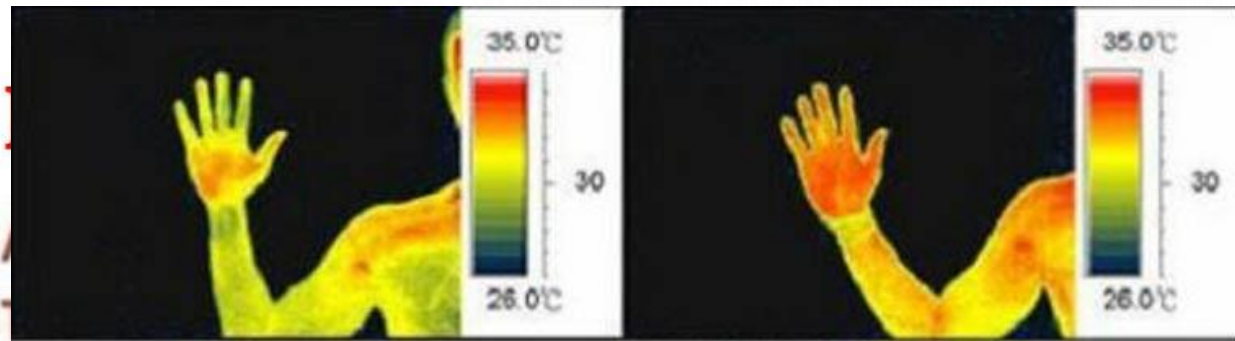


# Quantum Scalar



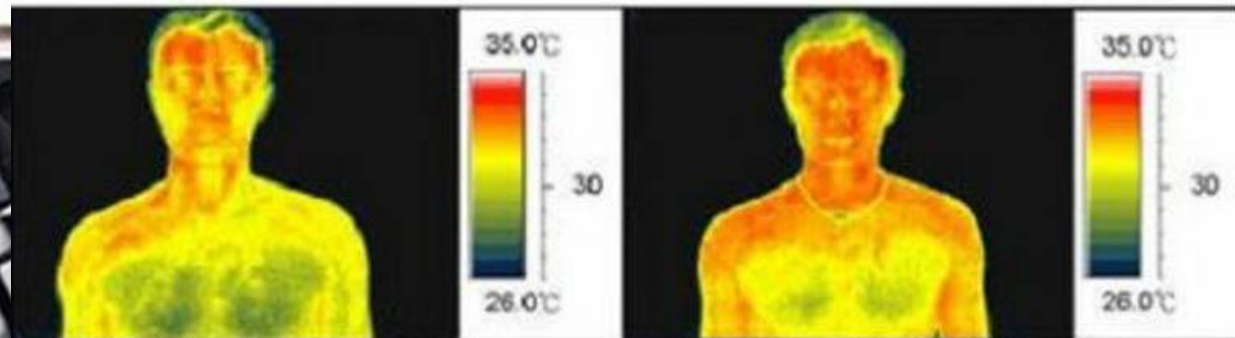
- Germanium
- Neodymium
- Negative Ion
- Far Infrared Ray

**4000** Ions/s



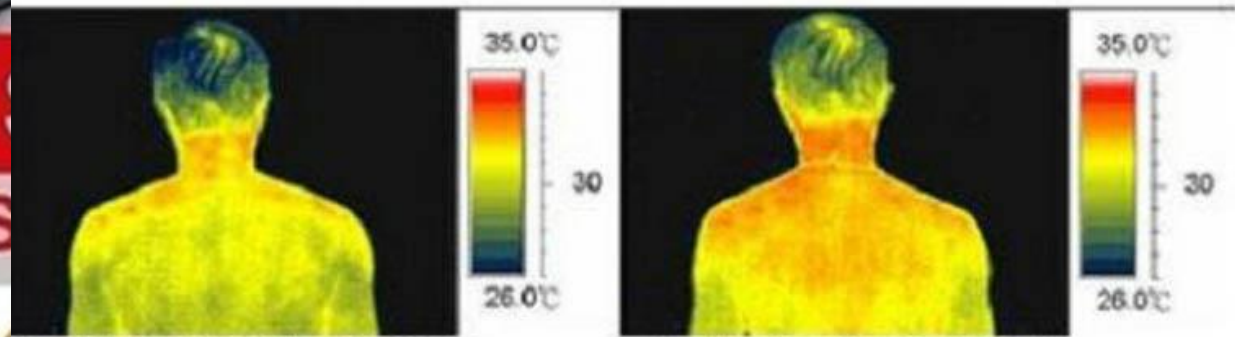
BEFORE WEARING

AFTER WEARING



BEFORE WEARING

AFTER WEARING



BEFORE WEARING

AFTER WEARING



# DIE KUNDEN SIND ZUFRIEDEN

A\*\*\*v



O\*\*



RU

**Metal Color:** Green **Logistics:** AliExpress Standard Shipping

Große medaillon. In die foto, die messung mit einem deckel und ohne. Aber in eine tasche. Ohne eine tasche und ein deckel-über die gleiche. ICH meine, keine alpha. In das licht der UV lampe für die überprüfung banknoten-nicht glow.

12 Oct 2022 22:46

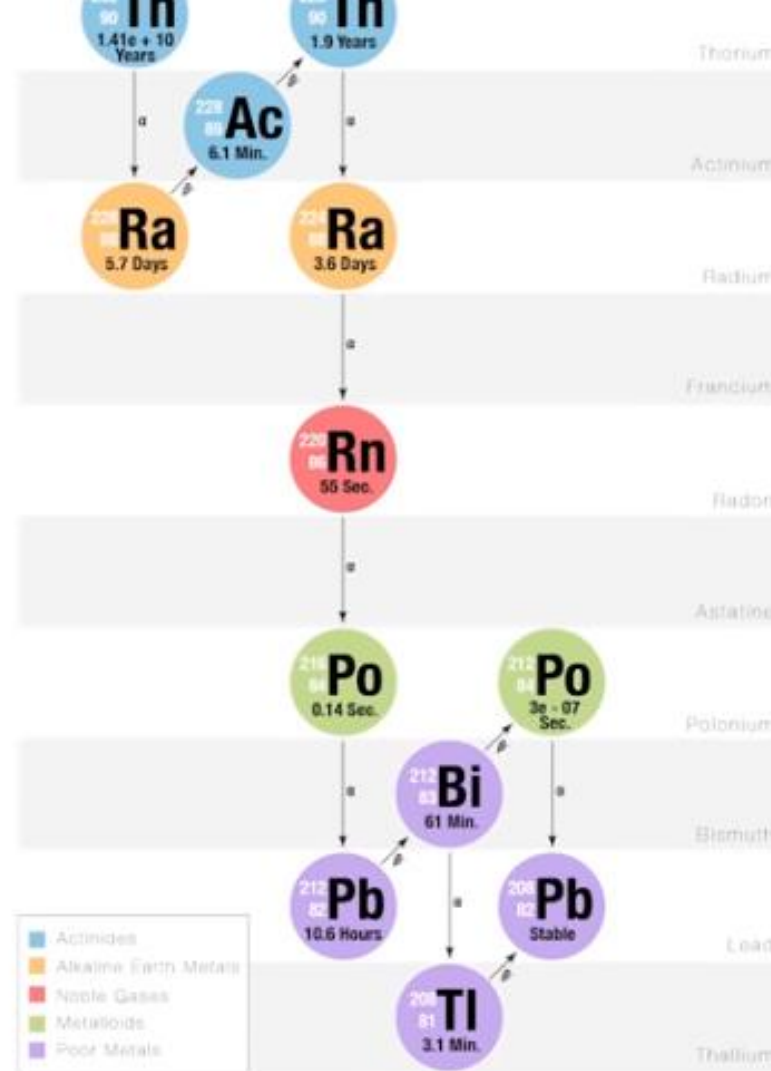
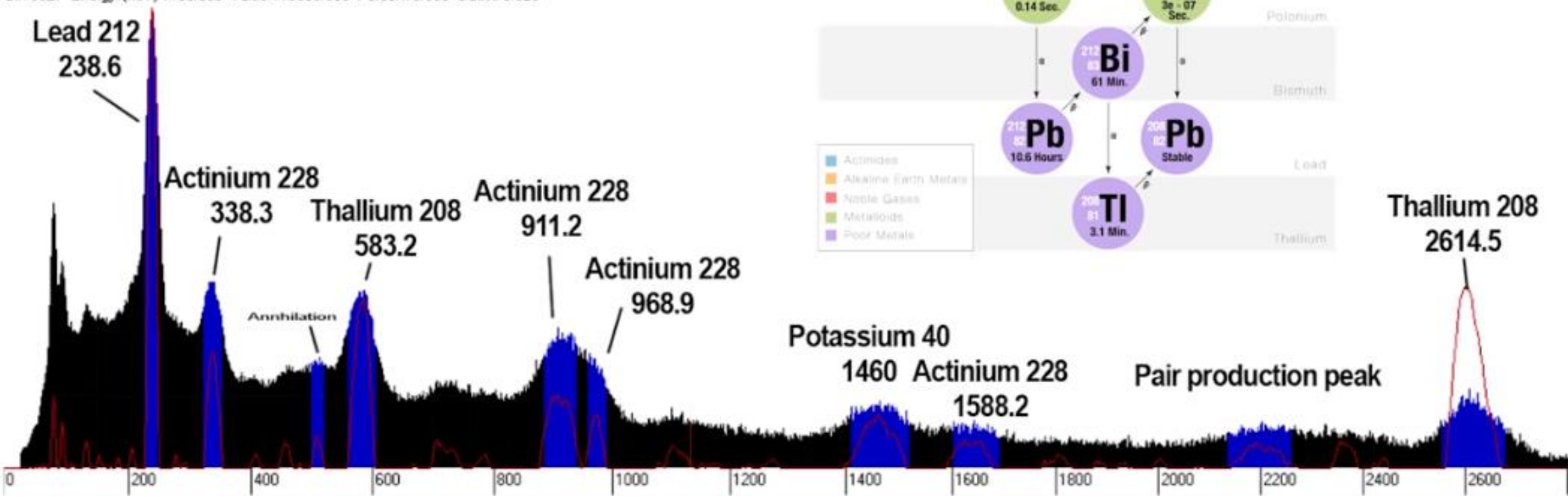


Left Right x



alen hintergrund; 3) in der nähe der gerät.

Bin 3827 Energy/(keV) 1135.355 Value 115985.805 Percent 0.008 Gauss 0.323



# WEITERFÜHRENDE LINKS

- [HTTPS://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/NEGATIVE ION PRODUCTS](https://en.wikipedia.org/wiki/Negative_Ion_Products)
- [HTTPS://WWW.EURONEWS.COM/NEXT/2021/12/20/RADIOACTIVE-ANTI-5G-JEWELLERY-BANNED-IN-THE-NETHERLANDS-BUT-STILL-ON-OFFER-ONLINE](https://www.euronews.com/next/2021/12/20/radioactive-anti-5g-jewellery-banned-in-the-netherlands-but-still-on-offer-online)
- NATURALLY OCCURRING RADIOACTIVE MATERIALS IN BRACELETS AND NECKLACES:  
RADIOLOGICAL RISK EVALUATION  
[HTTPS://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PMC/ARTICLES/PMC8583333/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8583333/)
- [HTTPS://WWW.BFS.DE/DE/THEMEN/ION/ANWENDUNG-ALLTAG/AMULETT/AMULETTE.HTML](https://www.bfs.de/de/themen/ion/anwendung-alltag/amulett/amulette.html)



FÜR EUCH GETESTET



VIDEO:

[HTTPS://YOUTU.BE/HURPDGQH1IS](https://youtu.be/hurpdgqh1is)



# KLEINE EINHEITENÜBERSICHT

- ENERGIEDOSIS: GRAY (FRÜHER: RAD) → 1 JOULE/ KILOGRAMM
- ÄQUIVALENZDOSIS: SIEVERT → ENERGIEDOSIS \* BIOLOG. WIRKSAMKEITSAKTOR
  - ABHÄNGIG VOM TYP DER STRAHLUNG
  - FRÜHER REM (1 REM = 100 SV)

Art der Strahlung	Qualitätsfaktor q
Betastrahlung Gammastrahlung Röntgenstrahlung	1
Langsame Neutronen	2,3
Schnelle Neutronen	10
Alphastrahlung	20

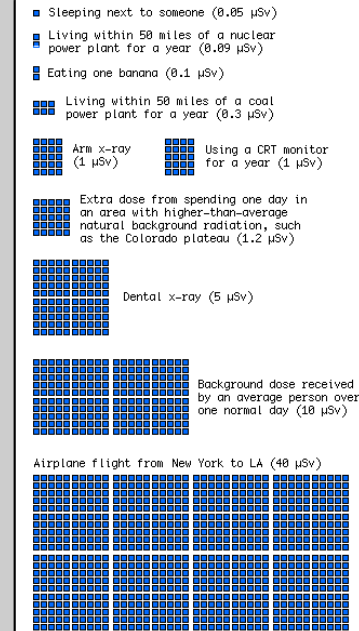
# KLEINE EINHEITENÜBERSICHT

- EFFEKTIVE ÄQUIVALENZDOSIS: SIEVERT
  - BEACHTET DIE WIRKSAMKEIT VON STRAHLUNG AUF UNTERSCHIEDLICHE GEWEBE
  - BEISPIEL:  
100 mSv ÜBER NAHRUNG IN DER SCHILDDRÜSE  
 $100 \text{ mSv} * 0,05 = 5 \text{ mSv}$   
→ ENTSPRICHT DEM SCHADENSRISIKO EINER GANZKÖRPERBESTRAHLUNG VON 5 mSv

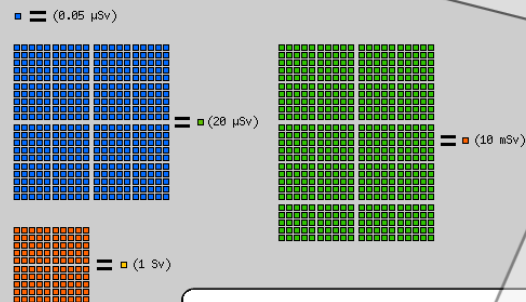
Gewebeart/Organ	$w_T$
Keimdrüsen	0,20
Knochenmark (rot)	0,12
Dickdarm	0,12
Lunge	0,12
Magen	0,12
Blase	0,05
Brust	0,05
Leber	0,05
Ösophagus	0,05
Schilddrüse	0,05
Haut	0,01
Knochenoberfläche	0,01
Andere Organe od. Gewebe	0,05

# Radiation Dose Chart

This is a chart of the ionizing radiation dose a person can absorb from various sources. The unit for absorbed dose is "sievert" (Sv), and measures the effect a dose of radiation will have on the cells of the body. One sievert (all at once) will make you sick, and too many more will kill you, but we safely absorb small amounts of natural radiation daily. Note: The same number of sieverts absorbed in a shorter time will generally cause more damage, but your cumulative long-term dose plays a big role in things like cancer risk.



Using a cell phone (0 µSv)—a cell phone's transmitter does not produce ionizing radiation\* and does not cause cancer.  
\* Unless it's a banana phone.



Ten minutes next to the Chernobyl reactor core after explosion and meltdown (50 Sv)

Sources:

- <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part020/>
- <http://www.nema.ne.gov/technological/dose-limits.html>
- [http://www.deq.idaho.gov/nl/oversight/radiation/dose\\_calculator.cfm](http://www.deq.idaho.gov/nl/oversight/radiation/dose_calculator.cfm)
- [http://www.deq.idaho.gov/nl/oversight/radiation/radiation\\_guide.cfm](http://www.deq.idaho.gov/nl/oversight/radiation/radiation_guide.cfm)
- <http://nrlhsa.com/>
- [http://www.bnl.gov/bnlweb/PDF/035EB/Chapter\\_8.pdf](http://www.bnl.gov/bnlweb/PDF/035EB/Chapter_8.pdf)
- [http://dels-old.nas.edu/dels/rpt\\_briefs/rert\\_final.pdf](http://dels-old.nas.edu/dels/rpt_briefs/rert_final.pdf)
- <http://people.reed.edu/~emcmanis/radiation.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Sievert>
- <http://blog.vornaschott.com/2010/07/15/into-the-zone-chernobyl-prigpat/>
- <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/teach-sheets/tytium-radiation-is.html>
- <http://www.scribd.com/document/248112354/radiation-dose-chart>
- <http://radiologyxrayna.org/content/248/1/254>

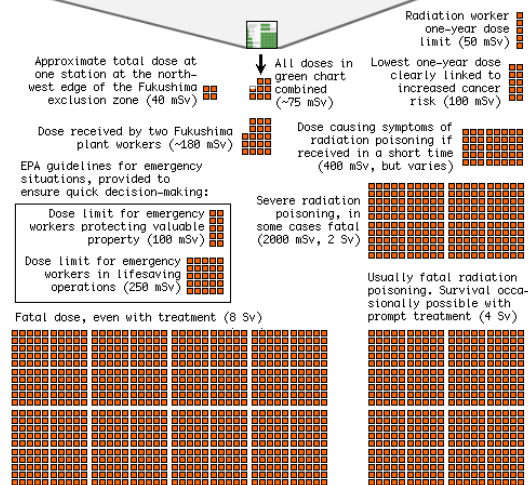
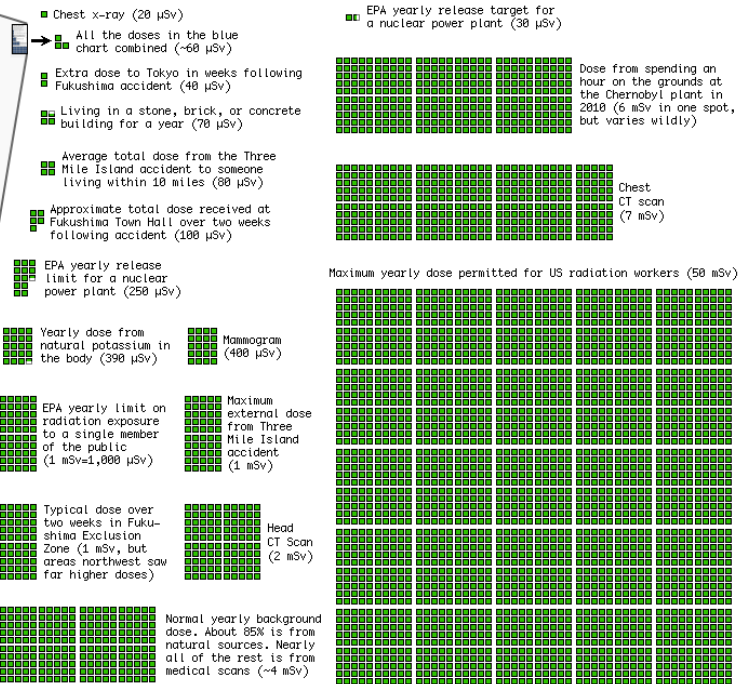


Chart by Randall Munroe, with help from Ellen, Senior Reactor Operator at the Reed Research Reactor, who suggested the idea and provided a lot of the sources. I'm sure I've added in lots of mistakes; it's for general education only. If you're basing radiation safety procedures on an internet PNG image and things go wrong, you have no one to blame but yourself.

# WAS KANN ICH MIT DEM GERÄT NUN MESSEN?

- SENSIBEL FÜR: HARTE BETA STRAHLUNG ODER GAMMA STRAHLUNG
- NICHT SENSIBEL FÜR ALPHA STRAHLUNG, WENIG FÜR WEICHE BETA STRAHLUNG
- BAUFORM BEEINFLUSST MESSUNG
- RÖHREN GLEICHEN MODELLS REAGIEREN UNTERSCHIEDLICH
- MESSWERTE IN SIEVERT: NUR SEHR GROBE NÄHERUNG
- ZUR ERMITTLUNG RELATIVER MESSWERTE / VERÄNDERUNGEN NUTZBAR

# EXTRA: MUSIK MIT DEM GEIGERZÄHLER

SOUNDS OF DECAY



# Sounds of decay

1.0.1

Note pool:

Brian Eno - Ambient 1: Music for

Melody generator:

Random note from the pool

Intrument:

Grand Piano

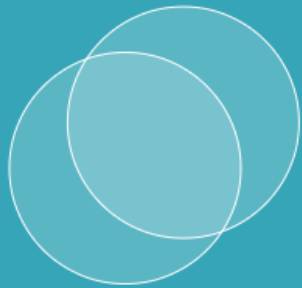
Effects/convolver:

- None -

Gain:



Fade time:



More informations: <https://github.com/toblum/sounds-of-decay>

The image features a light gray background with a subtle gradient. In the top-left and bottom-right corners, there are clusters of realistic water droplets of various sizes, some overlapping. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. In the center of the image, the word "VIDEO:" is written in a bold, black, sans-serif font.

**VIDEO:**

[HTTPS://YOUTU.BE/ZB8QBYOD9VC](https://youtu.be/ZB8QBYOD9VC)

The background is a light gray gradient. It is decorated with several realistic water droplets of various sizes, some clustered in the top left and bottom right corners. In the center, there is a faint, circular logo or watermark that is not clearly legible.

**NOCH FRAGEN?**