

BIOHAZARD

Kann jeder in einem S1 Labor mit GMO Arbeiten?

Dienstag, 05.11.2019
Brockmannngasse 15, realraum

der Doku- & Diskussionsabend - Open bioLab Graz Austria

Mit Tini und D3



BIOHACKING - „Gentechnologie für alle“

- ▶ Rüdiger Trojok, „Pionier deutschsprachiger Biohacker Szene“, 2011
https://www.youtube.com/watch?v=qrfF_FiorGg
- ▶ Alexander Murer, Martin Jost, Gründer des „Open biolab Graz Austria“, 2013
<https://realraum.at/wiki/doku.php?id=olga:fotos>
- ▶ David Ishee, Biohacker und Hunde Züchter, Veränderung von Hunde Spermien via CRISPR/Cas, 2015
<https://www.youtube.com/watch?v=x4PLRVLtAmg>
- ▶ Josia Zayner, Biohacking-Selbstversuche mit CRISPR/Cas, Gründer von „The ODIN“, 2016
<https://www.youtube.com/watch?v=4vmHweDC5SY>
- ▶ Aaron Traywick, CEO eines Start-Ups, Selbst Injektion eines ungetesteten Medikament, 2018
https://www.youtube.com/watch?v=bQ82g6_kjzE
- ▶ Netflix Biohacker Series: „Un-Natural Selection“, 2019
<https://www.youtube.com/watch?v=WIIVh7H6nvl>

Probleme (?)

- ▶ The ODIN Vorfall mit pathogene Bakterien im S1-Kit
 - ▶ Übersicht https://www.laborjournal.de/epaper/LJ_18_01.pdf
- ▶ Verleitung von Nachahmern mit weniger Praxis u. Erfahrung
- ▶ Unseriöse und potenziell gefährliche Selbst-/Versuche
 - ▶ Versuche am eigenen Darm-Mikrobiom, „Gut Hack“
<https://www.youtube.com/watch?v=uO6l6Bgo3-A>
- ▶ Spielen mit Hoffnung von kranken Menschen
- ▶ Im schlimmsten Fall: Tod
 - ▶ Kontrovers: <https://www.derstandard.at/story/2000079263488/hacker-der-sich-selbstgemachte-medizin-spritzte-tot-aufgefunden>

Was ist ein Labor?

- ▶ Definition: „Arbeits-, Forschungsstätte für experimentelle wissenschaftliche Arbeiten im Bereich von Naturwissenschaften und Medizin“
 - ▶ Bsp.: "ein bakteriologisches Laboratorium"
- ▶ Bereiche:
 - ▶ Molekularbiologie, Zellkultur, Mikroorganismen, Nass-chemisches Labor, Isotopenlabor (Radioaktivität), Elektrophorese, Praktikumslabor, Kühlraum,...u.s.w.
- ▶ Standardausrüstung:
 - ▶ Laborbank (Bench), Wasseranschluss, Gasanschluss, Waschbecken, Kühlschrank, Computer, Abzug, spezielle Geräte (Mikroskope, Waagen, Zentrifugen, Inkubatoren), Arbeitswerkzeug (Pipetten, Pinzetten, Spatel), Regale, Chemikalien,...u.s.w.



Gentechnik in Österreich

- ▶ Genetically modified organism = gentechnisch veränderte Organismen (GVO)
- ▶ RIS (Rechtsinformationssystem des Bundes) zum Thema Gentechnik
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010826>
- ▶ Genome Editing (z.B. CRISPR/Cas9) → Gentechnik Gesetz Ja/Nein?
<https://www.derstandard.at/story/2000084048720/eugh-bremst-bei-neuer-gentechnik-in-der-landwirtschaft>
- ▶ Wie darf man Gentechnik im Labor betreiben?
 - ▶ Betreiber, BBS, Projektleiter, Komitee für BS
 - ▶ Anmeldung, Genehmigung für Arbeiten mit GVO

“ Sicherheitsstufe 1:

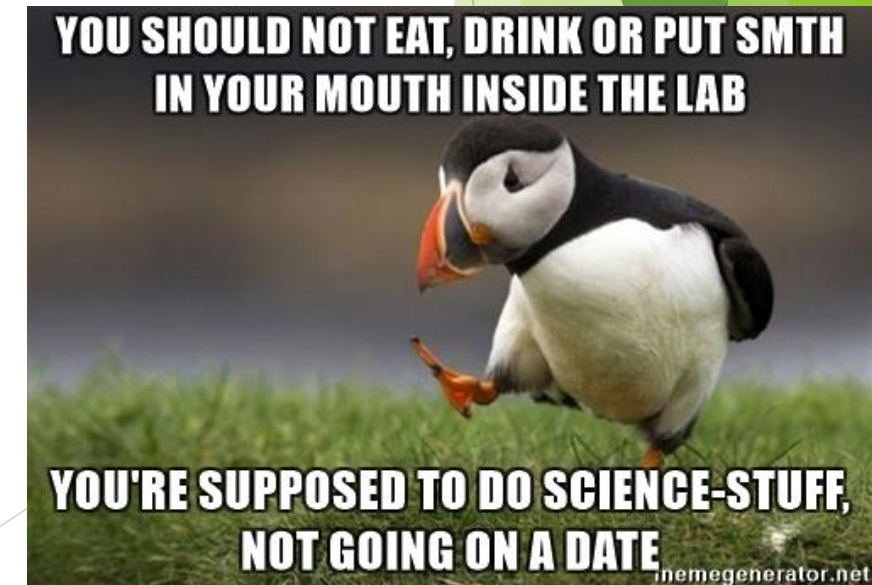
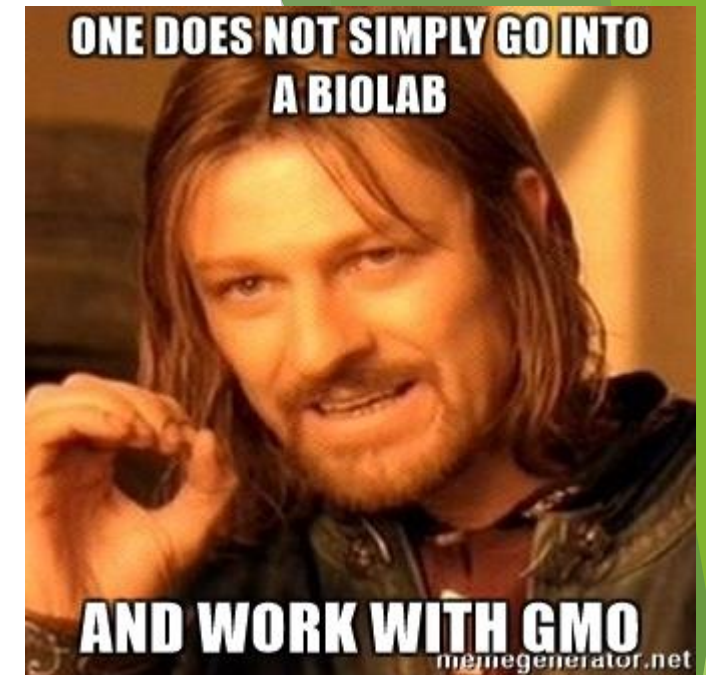
• **Kein (oder sehr geringes) Risiko für Menschen. Als Krankheitserreger für den gesunden Menschen ohne Bedeutung, z.B.:**

”

- *Escherichia coli* (Laborstämme, z.B. K-12)
- *Bacillus subtilis* (Bodenbakterium)
- *Pseudomonas fluorescens* (Bodenbakterium)
- *Micrococcus luteus* (Luftkeim, Aerosol)
- *Saccharomyces cerevisiae* (Bäckerhefe)

S1 Richtlinien

- ▶ Sicherheitsbelehrung im Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen nach Bundesgesetzblatt, 1998, 237. Verordnung → darauf weitere Richtlinien aufbauend
- ▶ Rechtlich vorgesehen:
 - ▶ Führung eines Laborjournals
 - ▶ Laboreinführung mit Unterschrift
 - ▶ Desinfektionsmittel (70% EtOH)
 - ▶ Abtötung biologischer Materialien (Autoklav, 121 °C, 20min, 1bar)
- ▶ Faustregel: S1 Organismus + S1 Genetisches Material = S1 GVO
- ▶ Gute Mikrobiologische Praxis



“Sicherheitsstufe 2:

• **Geringes oder mäßiges Risiko** für Menschen.
Verbreitung in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich,
eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist
normalerweise möglich, z.B.:

”

- *Bacillus cereus*
- *Enterobacter cloacae*
- *Campylobacter fetus*
- *Escherichia coli* (EPEC)
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Proteus vulgaris*
- *Serratia marcescens*
- *Staphylococcus aureus*
- *Vibrio cholerae*
- *Candida albicans*
- *Haemophilus influenzae*
- *Salmonella typhimurium*



S2 Richtlinien

- ▶ Unterschiede zu S1?
 - ▶ Zutrittsregelung (S2 Sicherheitsbelehrung) → Zutritt versperrt
 - ▶ Kein Öffnen von Fenstern oder Sicherheitstüren (Durchzug)
 - ▶ Bei Verschütten kontaminierter Bereich sperren und absichern
 - ▶ Mit der geringst-möglichen Menge arbeiten (>10 mL, Tragekorb, Reinraumwerkbank)
 - ▶ Handschuhe (!) und Laborkittel Pflicht



Sicherheitsstufe 3:

“

• **Mäßiges bis hohes Risiko** für Menschen. Erreger schwerer Krankheiten, die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich.

”



- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Bacillus anthracis*
- *Yersinia pestis*
- HIV-1/HIV-2
- Prionen (BSE)

Übersicht

- ▶ Was ist ein S3 Labor?
 - ▶ Was wird dort gemacht?
 - ▶ Worauf muss man achten?
- ▶ Das S3 Labor und seine Besonderheiten
- ▶ Warum braucht man das?

Worauf ist zu achten?

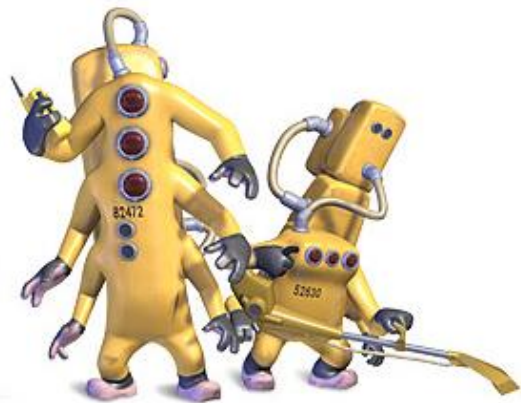
- ▶ In der Regel ist eine **Schleuse** einzurichten, über die das Labor zu betreten und zu verlassen ist. Die Schleuse ist mit zwei selbstschließenden Türen auszustatten, die bei bestimmungsgemäßem Betrieb gegeneinander verriegelt sind.
- ▶ In der Schleuse ist geeignete **Schutzkleidung** anzulegen. Beim Arbeiten sind Schutzhandschuhe zu tragen.
- ▶ Der Laborbereich muss zum Zwecke der Begasung **abdichtbar** sein.
- ▶ Bei pathogenen Organismen, für die eine Übertragung durch die Luft nicht ausgeschlossen werden kann, muss das Labor unter ständigem, durch Alarmgeber kontrollierbarem **Unterdruck** gehalten und die **Abluft gefiltert** werden.
- ▶ Bei Arbeiten, bei denen **Aerosole** entstehen können, muss stets in **Sicherheitswerkbänken** der Klasse I oder II gearbeitet werden.

Erhöhtes Risiko für das Personal!

Schutzkleidung

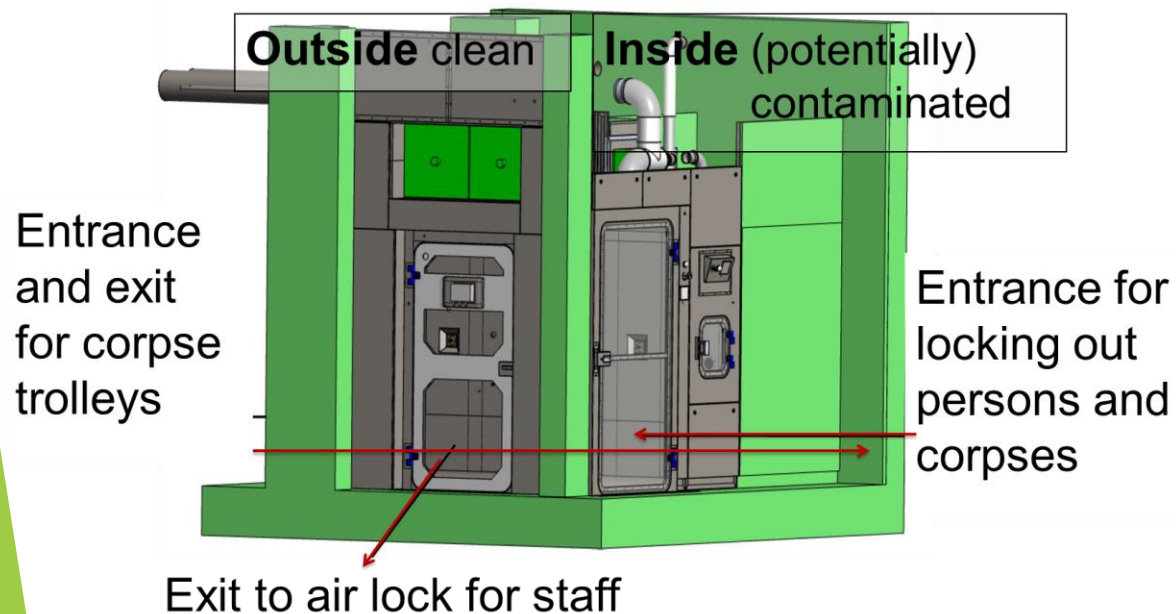


- PPE (personal protective equipment)
- Leicht/Schwer

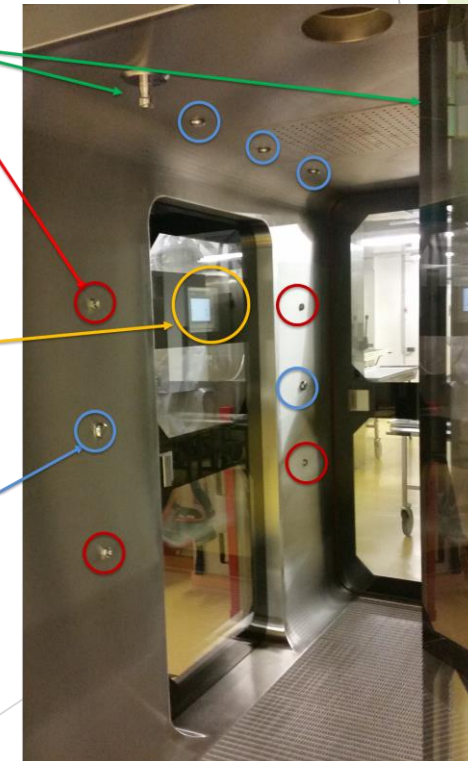


Grazer MedUni S3 Labor:

- ▶ Chemische Dusche zur Dekontamination von Leichen und Personal
- ▶ Arbeit mit über die Luft übertragbaren Keimen möglich (
- ▶ Ermöglicht Autopsien von hoch infektiösen Leichen (Prototyp)
- ▶ Probenaufbereitung für die molekulare Erregerdiagnostik



- Water nozzle (2x)
- Fogging nozzle (8x, 4 on each side)
- Display inside allows tracking of process status
- Air nozzle (10x, 2 on each side, 6 on the ceiling)



Warum?

- ▶ Eindeutige Identifizierung der Todesursache (Vorerkrankungen?)
 - ▶ Dr. House, Season 2, „Euphoria“
- ▶ Koordinieren einer adäquaten (inter)nationalen Risk-Response
- ▶ Sichere Probenentnahme (Schneller Zugang zu Krankheitserregern)
- ▶ Forschung
- ▶ Risiko der Verbreitung von bisher nicht „heimischen“ Krankheiten durch globale Erwärmung und ansteigende Mobilität



Voraussichtlich nächste S3 Führung:
Sommersemester 2020 (max. 6 Personen)

“Sicherheitsstufe 4:

- **Hohes Risiko** für Menschen. Erreger schwerer Krankheiten die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß, normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich”



Nur bestimmte Viren (z.B. Ebola Virus, Marbug Virus)

Nur wenige Weltweit (~35, 11 davon in USA)

Labor räumlich abgetrennt vom Gebäude, mit ausreichender Begasung abdichtbar (Filterung)

- Unterschied: S3 externe, gefilterte Luft in Umgebung,
S4 Labor eigene, gefilterte Luftzufuhr,
S4 Unterdruck Anzug mit extern gefilterte Luft (Eigene Einheit)

Zugang über Dreikammer-Schleuse (Druckkaskade)

Open Discussion

... und vielen Dank für die Aufmerksamkeit :D

