



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



# UBT Safe & Sustainable Lab (S2L) - Green Lab Initiative der UBT

*Stand 22/08/2023*

Prof. Dr. Stephan Schwarzingler

NBNC der Universität Bayreuth

Ideen und Anregungen bitte an:

[s.schwarzingler@uni-bayreuth.de](mailto:s.schwarzingler@uni-bayreuth.de)

# S2L: Safe & Sustainable Lab

## Labore sicher nachhaltiger machen!



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



**Nachhaltigkeit und Arbeitssicherheit müssen immer gemeinsam betrachtet werden!**  
**Bei S2L geht es um direkte Beiträge zu folgenden der 17 UN-Nachhaltigkeitszielen (SDGs):**

Gesundheit am Arbeitsplatz:  
Mehr Sicherheit und  
Gesundheit durch Prävention

Innovation ermöglichen:  
Rahmenbedingungen für  
innovative Produkte & Prozesse  
für nachhaltige Entwicklung  
bereitstellen!

Reduktion von Emissionen  
und Energieverbrauch bei  
Aufrechterhaltung der  
Betriebsfähigkeit



Nachhaltiger Konsum von  
Laborbedarf (Reagenzien,  
Geräten), Abfälle vermeiden,  
Abfälle sicher entsorgen ...

Es geht uns alle an: Vernetzung  
und Austausch mit Initiativen  
zu Safe & Sustainable Lab/  
Green Lab

**Darüber hinaus leistet die Arbeit in Laboren wichtige Beiträge  
zu vielen anderen Nachhaltigkeitszielen!**

# S2L: Safe & Sustainable Lab

## Labore sicher nachhaltiger machen!



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



North Bavarian  
NMR - Centre  
Prof. Dr. Stephan Schwarzinger  
AG Qualität und Echtheit von  
Lebensmitteln und Materialien

**Fakt: Labor gehören naturgemäß zu den ökologischen Ressourcenfressern!**

**Gründe hierfür liegen in der Regel in Anforderungen bezüglich Arbeitssicherheit und an die Arbeitsbedingungen:**

- Mindestanforderung an Luftwechsel in Laboren
- Abzüge und abgesaugte Schränke/ Lager (dauerhaft)
- konstante Temperatur / Klimabedingungen im Labor
- sterile Arbeitsumgebung
- etc., etc., etc.

# S2L: Safe & Sustainable Lab

## Labore sicher nachhaltiger machen!



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



**Ebenso naturgemäß können beim Betrieb vieler Geräte durch geplante Maßnahmen sinnvolle Einsparungen im Energiehaushalt erzielt werden.**

Oft gehen damit noch weitere Vorteilen (z.B., längere Lebensdauer von Geräten, Reagenzien etc.) einher.

**Ziel eines Green Labs ist es das Bewusstsein für Nachhaltigkeit (in jeder Hinsicht) zu schärfen und Arbeitsabläufe nachhaltiger sowie zugleich sicherer zu gestalten.**

**Ein Green Lab ist auch ein sicheres Lab – S2L!**

Daher: Minimaler, aber grundsätzlich einfach umzusetzender Maßnahmenkatalog mit Option für weitere freiwillige Maßnahmen.

**→ Es zählt die Summe vieler kleiner Maßnahmen!**

# Beispielmaßnahmen für S2L/Green-Lab - I



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



## Energie:

- **Geräte identifizieren, die (täglich) ausgeschaltet werden können**, z.B.:  
Arbeitsplatz-PC, best. Messgeräte, Beleuchtung, ...
- **Geräte identifizieren, die NICHT ausgeschaltet werden dürfen** (z.B., Server, NAS, IR-Spektrometer)  
→ diese Geräte entsprechend kennzeichnen
- **Energiefresser nur einschalten, wenn wirklich benötigt**, z.B.:  
Kühl-/Heizaggregate, Vakuumanlagen, Ultra-Tiefkühler, usw.
- **Abzüge richtig verwenden** – geschlossen halten, sonst zieht der Abzug nicht!  
→ dann keine Sicherheitsfunktion – weder Personen noch Produktschutz!
- **Kühlwasser nur wenn notwendig laufen lassen** – Kühlwasser in den Kühlwasserkreislauf zurückführen!  
Kühlwasser nicht in den Abfluss leiten!
- **Kühl und Gefrierschränke regelmäßig abtauen** – Vereisung vermeiden, z.B. durch nur kurzes Öffnen!
- **Lüften im Winter regeln** (Stoßlüften, Umsetzung von ZT-Hinweisen)
- **Licht ausschalten!** Wenn niemand anwesend Licht ausschalten – jede\*r kann Licht wieder einschalten!  
Keine Festbeleuchtung - nur notwendige Beleuchtung für sicheres Arbeiten anschalten!
- **Ersatz alter Geräte:** Gerätebörse; wenn möglich auf Energieverbrauch und Life-Cycle Management achten.

# Beispielmaßnahmen für S2L/Green-Lab - II



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



North Bavarian  
NMR - Centre  
Prof. Dr. Stephan Schwarzingher  
AG Qualität und Echtheit von  
Lebensmitteln und Materialien

## Chemikalien:

- **Beschaffung prüfen - gibt es den gesuchten Stoff schon an UBT** – *Dangerous Material Registry Information System* (DaMaRIS) verwenden (<https://damaris.uni-bayreuth.de>)!
- **DaMaRIS als Tauschbörse nutzen!** Auch für Stoffe, die im eigenen Lab nicht mehr gebraucht werden.
- **Ersatz umwelt-/gesundheitsschädlicher Reagenzien prüfen!** z.B., Ethidium-Br in Molekularbiologie ersetzen; keine Trockenmittel mit Cobaltsalzen als Farbindikatoren verwenden, ...

## Abfall/Müll:

- **Chemikalien, Geräte, Einrichtung** – Tauschbörsen, wenn noch gebrauchsfähig!  
Für Geräte und Einrichtung: <https://elearning.uni-bayreuth.de/course/view.php?id=19216> auch über Intranet (<https://www.intranet.uni-bayreuth.de>) → ONLINEDIENSTE & LINKS → ALLGEMEINES erreichbar.
- **Papierrecycling, Gelber Sack** (Achtung: aus Sicherheitsgründen (Kontamination) Gelbe Säcke nicht im Laborbereich aufstellen!), **Ersatz von Einmalartikel** (Alternativen?), **Druckpatronen-Recycling**, usw.

## Freiwillig:

Ansprechperson für Nachhaltigkeitsfragen, Mitreise-Börse, usw.

**Weiteren Ideen sollen keine Limits gesetzt werden!**

# Beispielmaßnahmen für S2L/Green-Lab - III



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



Prof. Dr. Stephan Schwarzinger  
AG Qualität und Echtheit von  
Lebensmitteln und Materialien

## Tipps, wie Laboralltag konkret nachhaltiger und sicherer gestaltet werden kann:

- **Beschaffung** – Notwendigkeit und Anforderungen feststellen: Energieeffizienz, Lifecycle-Management bei Gerätebeschaffung berücksichtigen.  
Ressourcen prüfen: Recycling von Altgeräten; Tauschbörsen abfragen → UBT Gerätebörse!  
Chemikalienbeschaffung: sind Green-Chemistry Konzepte nutzbar?
- **Kühl/Gefriergeräte**: Vereisen vermeiden – nur kurz öffnen und rechtzeitig abtauen!  
Überkapazitäten vermeiden – Geräte ggf. vorübergehend stilllegen.  
**International Freezer Challenge** - internationaler Wettbewerb für sparsames Kühlen/Gefrieren  
<https://www.freezerchallenge.org>
- **Ultra-Freezer**: genügen auch  $-70\text{ °C}$ ? → 40 % Einsparung gegenüber  $-80\text{ °C}$ !
- **Autoklaven**: Energie-effiziente Geräte beschaffen! Übergrößen vermeiden!  
Betrieb optimieren: möglichst nur voll beladen einschalten! Ausschalten, wenn nicht in Gebrauch – keinen Dampf auf „Vorrat“ produzieren!

# Beispielmaßnahmen für S2L/Green-Lab - IV



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



Prof. Dr. Stephan Schwarzinger  
AG Qualität und Echtheit von  
Lebensmitteln und Materialien

## Tipps, wie Laboralltag konkret nachhaltiger und sicherer gestaltet werden kann:

- **Raumluft/ Abzüge:** Alarmanlagen installieren die anzeigen, wenn Raumlüftung nicht in Betrieb bzw. der Abzug nicht ordentlich zieht!
- **Lösungsmittel:** ggf. recyceln, ggf. Ersatz suchen (z.B.: Ethanol-Propanol Mischung für Chromatographie statt Acetonitril)
- **Dämpfe und Gase** möglichst gezielt am Entstehungsort absaugen!  
z.B. direkt bei Chromatographie, Spektroskopiegerät, ...
- **Wasser:** Sparsamer Umgang! Kühlwasserkreisläufe geschlossen halten, ggf. zirkulierendes Wasserbad verwenden! Wasserstrahl-Vakuumpumpen vermeiden!  
Spülmaschinen nur einschalten, wenn voll beladen!  
VE und Reinstwasser nur verwenden, wenn unbedingt nötig:  
→ Herstellung von 1 L VE-Wasser benötigt 3 L Wasser!
- **Training:** S2L in die regelmäßigen Sicherheitsbelehrungen aufnehmen!  
→ Arbeitsanweisungen S2L-konform gestalten!





# S2L/Green-Lab: Lass Dich beraten!



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



Prof. Dr. Stephan Schwarzingger  
AG Qualität und Echtheit von  
Lebensmitteln und Materialien

## Jedes Labor ist anders!

- **Laboratorien sind sehr unterschiedlich,**
  - bedingt durch die Art und Weise der Verwendung (z.B. Syntheselabor vs. Messlabor vs. PC-Labor)
  - aber auch bedingt durch das („technische“) Alter des Gebäudes!
    - Die technische Ausstattung variiert von Gebäude zu Gebäude, z.T. auch innerhalb von Gebäuden!

## Beratung durch die ZT

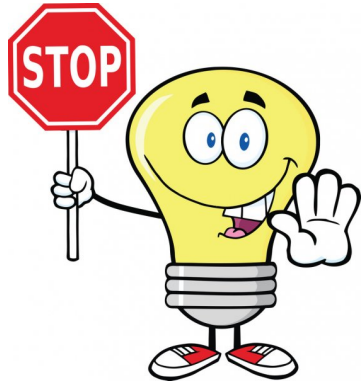
- Die Mitarbeiter der ZT wissen, welche Möglichkeiten zur Optimierung des Energieverbrauches (in der Hauptsache Raumluft-Regelung) in den jeweiligen Gebäuden/ Räumen möglich sind.
- Hierzu kann ein Termin über E-Learning vereinbart werden:
  - <https://elearning.uni-bayreuth.de/enrol/index.php?id=35574>

## No-Go:

### Keinesfalls eigenmächtig an den Einstellungen zur Medienführung (Luft etc.) herumspielen

- das kann gefährliche Folgen haben (Gefahr für Leib und Leben von Mitarbeiter\*innen),  
wie die Absenkung des Sauerstoffgehaltes, Bildung giftiger und/ oder explosiver Atmosphären etc.!
- Ggf. den Sicherheitsingenieur hinzuziehen!

# Sicher & nachhaltig arbeiten!



**Der VORLETZTE  
schaltet  
das Licht aus!**

Bitte ebenfalls prüfen und auf Sicherheit achten:

Chemikalien & Gefahrstoffe  
sicher verwahrt?



Läuft noch Wasser?  
Oder Kühlwasser?

Laufen noch Geräte?  
→ Strom sparen!



Fenster schließen!



Zuletzt: Tür zu ...

*... und schönen Feierabend!*



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH

NBNC  
North Bavarian  
NMR - Centre  
Prof. Dr. Stephan Schwarzinger  
AG Qualität und Echtheit von  
Lebensmitteln und Materialien

Beispiel für Infoblatt, das Mitarbeiter\*innen  
beim Verlassen von Laboratorien zum  
Mitdenken und Mitarbeiten anregen soll!

## Nützliche Ressourcen:

<https://www.mygreenlab.org/about.html>

<https://www.leibniz-fmp.de/research/fmp-green-initiative>

<https://greenlabsaustria.at>

<https://sustainability.mit.edu/green-labs>

<https://www.freezerchallenge.org>

DaMaRIS Stoffdatenbank der UBT:

<https://damaris.uni-bayreuth.de>

Gerätebörse der UBT:

<https://www.intranet.uni-bayreuth.de>



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



# UBT Safe & Sustainable Lab (S2L) - Green Lab Initiative der UBT

*Stand 22/08/2023*

Prof. Dr. Stephan Schwarzingler

NBNC der Universität Bayreuth

Ideen und Anregungen bitte an:  
[s.schwarzingler@uni-bayreuth.de](mailto:s.schwarzingler@uni-bayreuth.de)