

Schulung Sicherheit

Biosicherheit / Biosafety

Philippe Krebs - philippe.krebs@pathology.unibe.ch – Tel: 2-4971

Biologische Sicherheit

Institut für Pathologie der Universität Bern

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

Biosicherheit – wozu?

Selbstschutz/Umweltschutz → Biointegrität

- Selbst: Persönliche Schutzausrüstung



Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen (**SAMV**); keine Bewilligung

- Umwelt: Verhindern von Schäden für Menschen, Tiere, Umwelt sowie biologische Vielfalt durch fachgerechte Arbeit und Entsorgung



Einschliessungsverordnung (**ESV**) über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen; **Bewilligung**

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

Arbeiten mit Organismen und/oder Chemikalien

Persönliche Schutzausrüstung (PPE)

1) Laborkittel



Gebundene Haare, geschlossene Schuhe, Vorsicht mit Schmuck

Arbeiten mit Organismen und/oder Chemikalien

Persönliche Schutzausrüstung (PPE)

2) Handschuhe



Latex



**Nitril
(protection from EtBr)**

Arbeiten mit Organismen

Persönliche Schutzausrüstung (PPE)

2) Handschuhe



**Kettenhandschuhe
(Autopsie/Makro)**



Cryo-Handschuhe

Arbeiten mit Organismen und/oder Chemikalien

Persönliche Schutzausrüstung (PPE)

3) Augenschutz



Autopsie,
Schnellschnitt

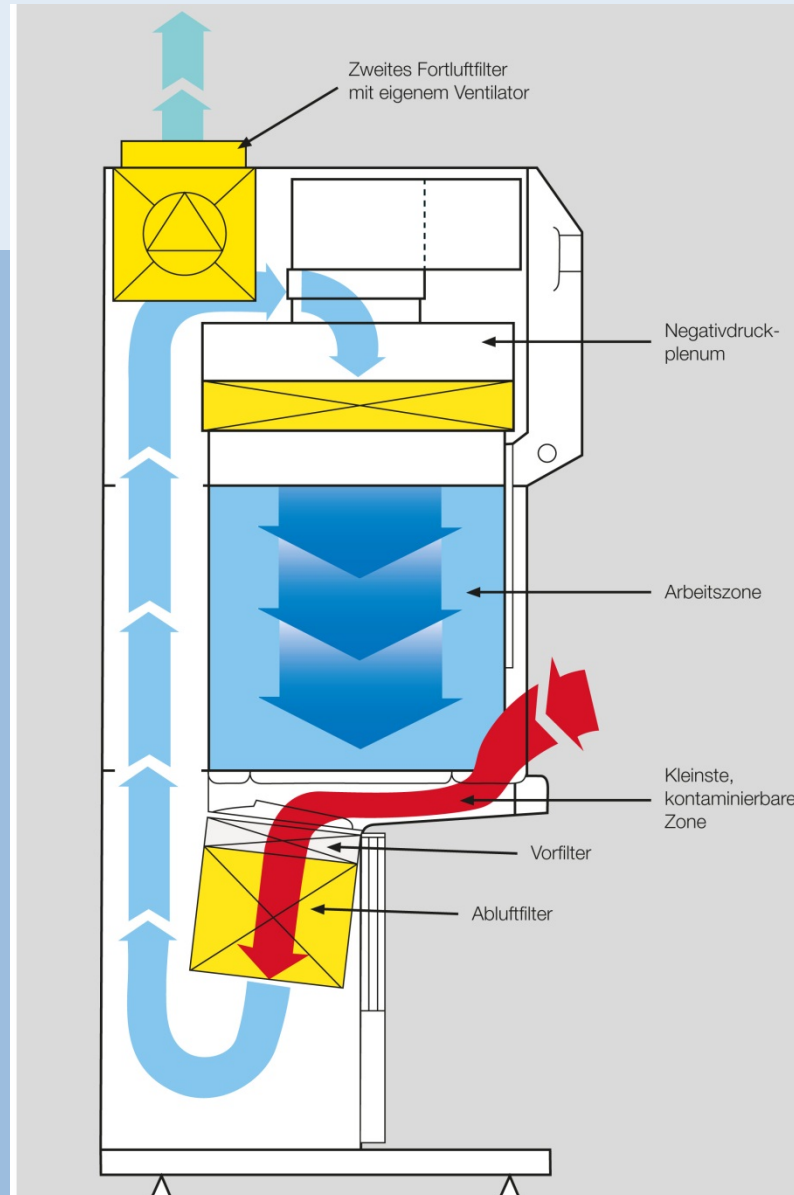
Gesichtsschutz



LN₂ (+Cryo-
Handschuhe)

Laminar flow

- (BSL1)
- BSL2: MUST



Luftstrom nicht blockieren/verhindern!



Cryostat/frozen sections: special precautions required



- Handle all specimens **as if they were infectious** at all times.
- Always wear **double gloves**, **eye glasses**, mask and **lab coat** whenever using the cryostat. A **N95/FFP3 mask** is recommended to protect from aerosols.
- Never reach into the cryostat for any purpose without wearing gloves.
- Do not create any **aerosol** within the cryostat. **Never use aerosol freezing spray** to cool tissue.
- The cryostat must be **defrosted and decontaminated** with a **tuberculocidal disinfectant** at an interval appropriate for the institution; this must be weekly for instruments used daily. Never use bleach in the cryostat since it will corrode the metal components.



AJIC clinical case study

Transmission of hepatitis C by blood splash into conjunctiva in a nurse

Salih Hosoglu, MD,^a Mustafa Kemal Celen, MD,^a Serife Akalin, MD,^a Mehmet Faruk Geyik, MD,^a Yasemin Soyoral, MD,^b and Ismail Hamdi Kara, MD^c
Diyarbakir, Turkey

The risk of transmission of hepatitis C virus (HCV) infection is an important problem for the health care worker. HCV transmission by blood splashing into eyes is very rare. In a hemodialyses department, a 23-year-old female nurse splashed blood from a patient who was anti-HCV positive into her eyes. She washed her eyes with water immediately and reported to the infection control department. She had never used intravenous drugs nor received transfusions. At the time of exposure, there was no abnormality in her laboratory tests. Her anti-HCV and HCV-RNA tests produced negative results. She was followed up for anti-HCV and alanine aminotransferase activity. After 6 months, she presented with sore throat, nausea, vomiting, fatigue, and weight loss. She had icterus and hepatomegaly. In laboratory tests, alanine aminotransferase level was 504 U/L, aspartate aminotransferase level was 388 U/L, and anti-HCV and HCV-RNA tests produced positive findings. She was treated with interferon alfa-2a for a 1-year period. After treatment, an HCV-RNA test produced negative results and transaminase levels were normal. In conclusion, splashing blood from patients who are HCV positive into the face or eyes is a risk for health care workers. They should be educated to prevent a nosocomial acquisition of bloodborne infection and they should observe protective precautions. (Am J Infect Control 2003; 31:502-4.)



Durchschnittliches Risiko einer Serokonversion und klinischen Hepatitis nach perkutanen Expositionen mit infiziertem Blut

Virus	Risiko einer Serokonversion	Davon klinisch manifeste Hepatitis
HIV	0,3 %	
HBV HBe-Ag negativ	23 – 37 %	1 – 6 %
HBV HBe-Ag positiv	37 – 62 %	22 – 31 %
HCV	1,8 %	

→ **HBV Impfung** stark empfohlen (unentgeltlich/free für Patho-Angestellte); (Formular «Hepatitis B Impfung»)

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

«Good laboratory practice» for work with microorganisms

- Close doors and windows
- No smoking, drinking, eating, food storage, application of make-up, eye scratching – never touch face with hands, (sniffing)
- PPE required
- No mouth pipetting
- Avoid aerosols
- Sharps!!
- Tidy and organized work space
- Change gloves regularly; Clean hands when finished
- Take off gloves when not at bench (→ phone, door handles)
- Regular disinfection of surfaces → disinfection solution active?
- Hygiene plan
- Regular control of microorganism identity

- Eine Exposition der Arbeitnehmenden gegenüber Aerosolen, Dämpfen und Gasen von gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen ist soweit wie möglich durch technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmassnahmen zu verringern. Die Grenzwerte am Arbeitsplatz (Maximale Arbeitsplatz-Konzentrationswerte und Kurzzeitgrenzwerte) sind in jedem Fall einzuhalten.
- Eine Übertragung von Infektionserregern mit Blut oder Körperflüssigkeiten durch Stich- und Schnittverletzungen, durch direkten Kontakt mit Haut und Schleimhäuten sowie durch Spritzer auf Augenbindehäute und Schleimhäute ist mit technischen, organisatorischen und personenbezogenen Schutzmassnahmen zu verhindern. Alle Arbeitnehmenden in pathologisch-anatomischen Instituten und Histologielaboratorien mit Kontaktmöglichkeiten zu Blut oder potentiell infektiösen Körperflüssigkeiten sind aktiv gegen Hepatitis B zu impfen.
- Massnahmen zur Verhinderung einer berufsbedingten Infektion gegenüber Mykobakterien des Tuberkulosekomplexes sind insbesondere im Autopsiebereich zu treffen. Für diese Beschäftigten soll die personalärztliche Betreuung bei der Eintritts- und den periodischen Kontrolluntersuchungen die Suche nach einer tuberkulösen Infektion umfassen.
- Zur Prävention beruflich verursachter Hautkrankheiten sind die Arbeitsabläufe so zu gestalten, dass der Hautkontakt mit toxisch-irritativen und sensibilisierenden Arbeitsstoffen auf das unerlässliche Minimum reduziert wird.
- Schwangere Frauen und stillende Mütter sind so zu beschäftigen und die Arbeitsbedingungen so zu gestalten, dass die Gesundheit von Mutter und Kind nicht beeinträchtigt wird.

Aerosols!

«Good lab practice»

HBV vaccine

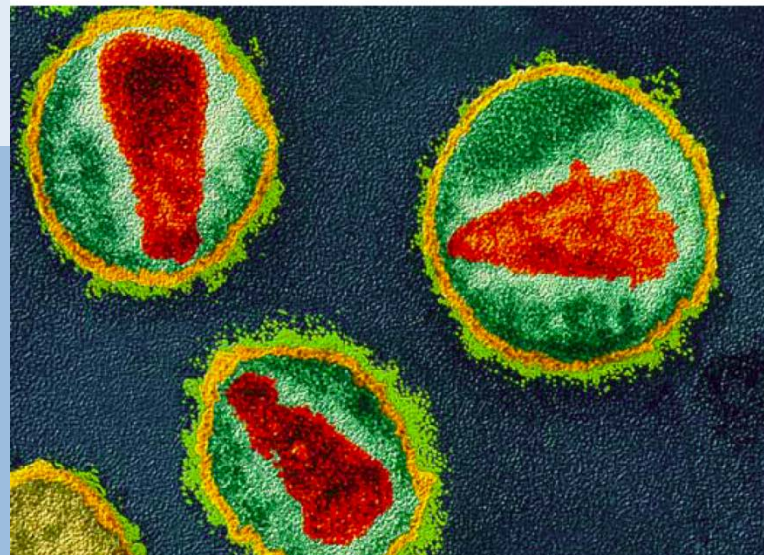
**Autopsie:
tuberculosis!**

Pregnancy



Verhütung von Berufskrankheiten in pathologisch-anatomischen Instituten und histologischen Laboratorien

Marcel Jost, Martin Rüegger, Alois Gutzwiller, Bernard Liechti, Robert Wolf



Verhütung blutübertragbarer Infektionen im Gesundheitswesen

Marcel Jost, Brigitte Merz, Carlo Colombo, Patrick Francioli, Christian Ruef, Anne Iten, Josef Jost, Beat Cartier, Martin Rüegger, Edgar Käslin

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

Bio-what? (ESV) → **nur Forschung**

Die Biologische Schutzstufe (BioSafety Level):
Gefährlichkeitseinstufung biologischer Arbeitsstoffe+Tätigkeit;
international

BSL1 (Institut für Pathologie):

Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es **unwahrscheinlich** ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen. (E. coli K12, Saccharomyces cerevisiae , Klasse I Zelllinien → **Globalmeldung**)

BSL2 (Institut für Pathologie): → BSL2 Lab (4. and -2. Stock → Facility Verantwortliche)

Biologische Arbeitsstoffe, die eine **Krankheit** beim Menschen hervorrufen können und eine **Gefahr** für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich (z.B. Salmonella sp., HSV, LCMV, MCMV, rec. Lentivirus, rec. Retrovirus → **extra Bewilligung**)

Bio-what? (nicht am Institut)

BSL3:

Biologische Arbeitsstoffe, die eine **schwere Krankheit** beim Menschen hervorrufen können und eine **ernste Gefahr** für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer **Verbreitung in der Bevölkerung** kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich (z.B. Bacillus anthracis, Gelbfieber-Virus oder Hepatitis C und E).

BSL4:

Biologische Arbeitsstoffe, die eine **schwere Krankheit** beim Menschen hervorrufen und eine **ernste Gefahr** für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer **Verbreitung in der Bevölkerung** ist unter Umständen **groß**; normalerweise ist eine wirksame **Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich** (z.B. Ebola-, Pocken-, Lassa- oder Marburg-Virus).

Organismus (für ESV)? → **nur Forschung**

- «Organismen»: **vermehrungsfähige biologische Einheiten**, auch primäre, ausdifferenzierte Zellkulturen, die sich in ihrem momentanen Stadium nicht mehr vermehren.
- Mikrobiologische Einheit = **biologisch aktives genetisches Material**
- **DNA- und RNA-Sequenzen**, die nicht fähig sind, sich selbstständig zu vermehren (z. B. Plasmide), **die aber weitergegeben werden können**, pathogene Wirkung haben oder infektiös, gentechnisch verändert oder allgemein fähig sind, in einem Organismus eine **gezielte oder absehbare Wirkung hervorzurufen** (Proteinexpression, Immunantwort oder Zellteilungshemmung)
- zB: **siRNA**, welche die Expression einer bestimmten Gensequenz inhibiert und dadurch im Organismus einen **spezifischen Effekt hervorruft** (z.B. Inhibition von Tumorsuppressorgenen) = «Organismus»

ESV vs SAMV

u^b

ISITÄT

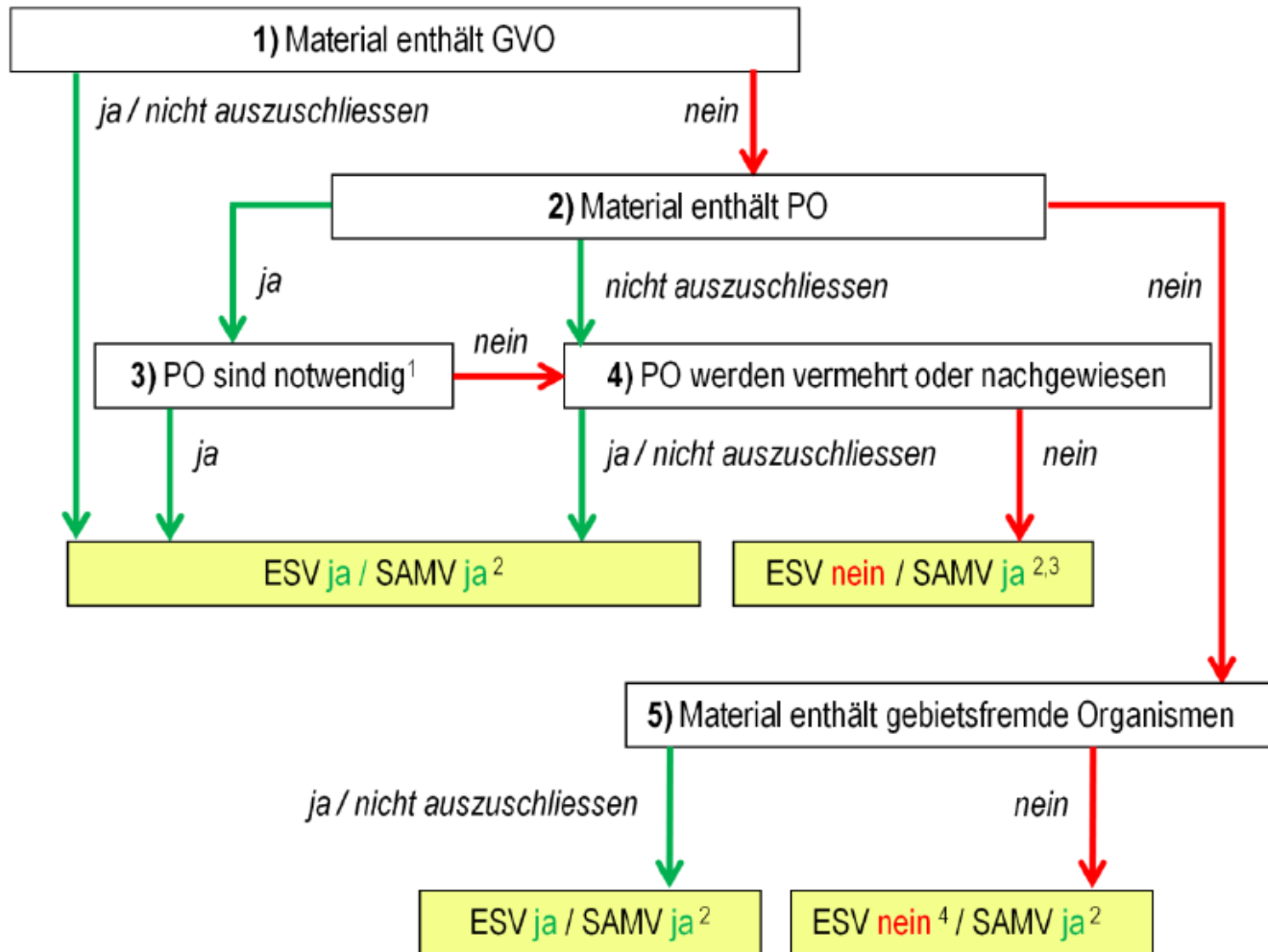
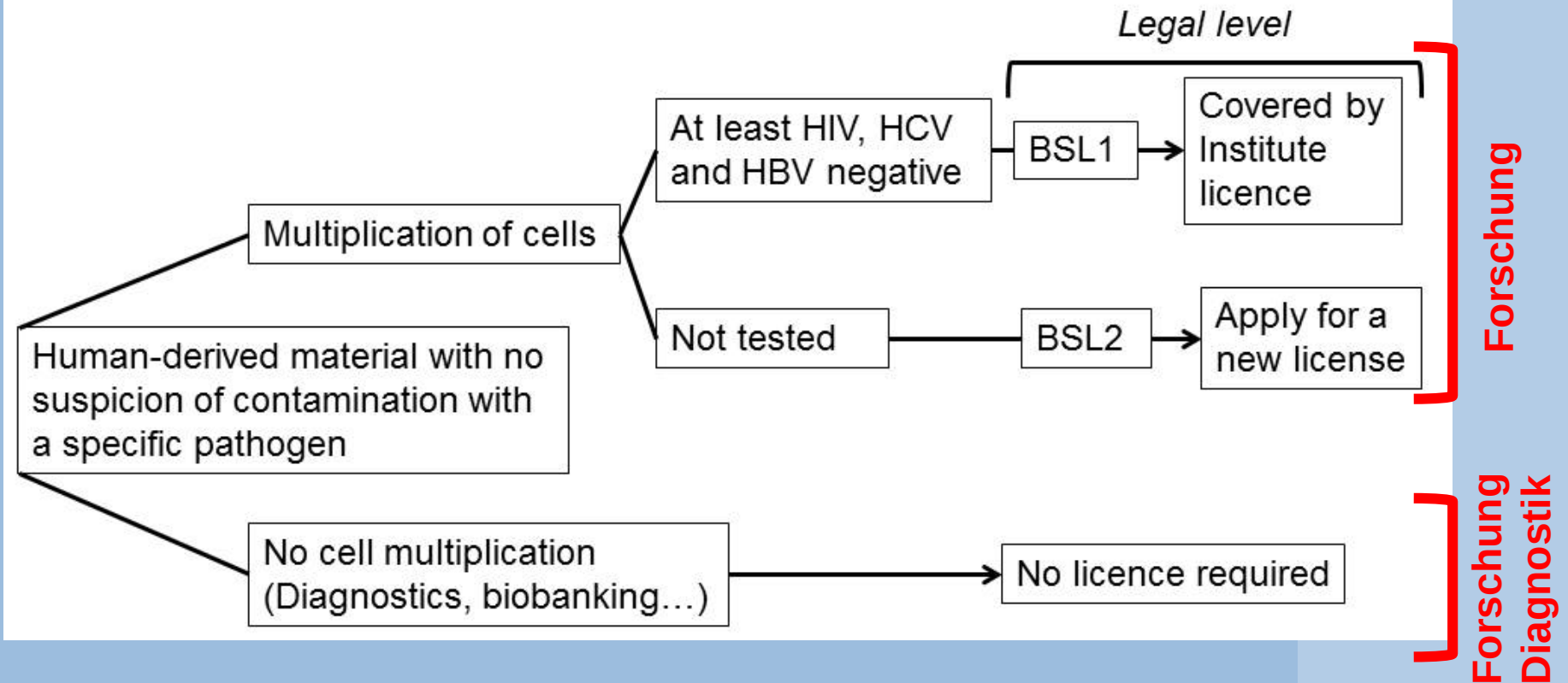


Abb. 1. Entscheidungsbaum zur Unterscheidung der Geltungsbereiche von ESV und SAMV.

¹Die Anwesenheit der PO ist für das Tätigkeitsziel durch ihre (in)direkten Effekte unabdingbar, auch wenn die PO selbst nicht direkt Ziel der Tätigkeit sind. ²Falls Mikroorganismen gemäss SAMV vorliegen. ³Exposition nach SAMV; es gilt Sorgfaltspflicht gemäss ESV. ⁴Es gilt Sorgfaltspflicht gemäss USG.

Practical guide for the legal classification of human-derived material



In general: always handle human-derived material as it may be contaminated!

BSL1 Globalmeldung

Globalmeldung am Institut: **nur Forschung**, nicht Diagnostik

"Standard molecular and cell biology techniques; e.g.: production of rec. proteins, cloning of expression vectors, work with WT and GMO eukaryotic and prokaryotic cells of class 1"

Publikationen

Publikationensuche

Abfall

Altlasten

Biodiversität

Biotechnologie

Boden

Chemikalien

Elektromog

Fischerei

Hydrologie

Internationales

Klima

Konsum und Produktion

Landschaft

Lärm

Luft

Naturgefahren

Recht

Schutzgebiete & Biotopinventare

Störfälle

Umweltverträglichkeitsprüfung

Wald & Holz

Wasser

Wirtschaft

Startseite > Publikationen > Biotechnologie > Einstufung von Orga...

[Diese Seite drucken](#) | [Seiten zum Drucken auswählen](#)

Einstufung von Organismen

Bakterien, Viren, Parasiten, Pilze

Jahr 2013

Beschrieb Im Rahmen der Einschliessungsverordnung (ESV) wird das Bundesamt für Umwelt (BAFU) beauftragt, Listen der zugeordneten Organismen und der biologischen Sicherheitssysteme zu führen (Art. 22 ESV). Diese Listen betreffen natürliche Mikroorganismen. In den vorliegenden Listen finden sich die offiziell eingruppierten Bakterien, Viren, Parasiten und Pilze.

Nummer UV-1114-D

Hrsg. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Gesundheit BAG

Reihe Umwelt-Vollzug

Download  [Einstufung von Organismen](#)
11.06.2013 | 335 KB | PDF

 [Einstufung von Organismen. Modul 1: Bakterien.](#)
[Stand Januar 2013](#)
11.06.2013 | 3589 KB | PDF

 [Einstufung von Organismen. Modul 2: Viren.](#)
[Stand Januar 2013](#)
11.06.2013 | 581 KB | PDF

 [Einstufung von Organismen. Modul 3: Parasiten.](#)
[Stand Januar 2013](#)
11.06.2013 | 212 KB | PDF

 [Einstufung von Organismen. Modul 4: Pilze.](#)
[Stand November 2004](#)
11.06.2013 | 416 KB | PDF



Suchen auf der BAFU-Website

Suchen

[Erweiterte Suche](#)

Weitere Informationen

-  [Differenzliste Bakterien](#)
17.07.2012 | 527 KB | PDF

BSL2: Einzelmeldungen (für PIs)

Kontakt:

Philippe Krebs

philippe.krebs@pathology.unibe.ch

Tel: 2-4971

L522

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

Entsorgung von Bio-Abfällen (ESV und SAMV)

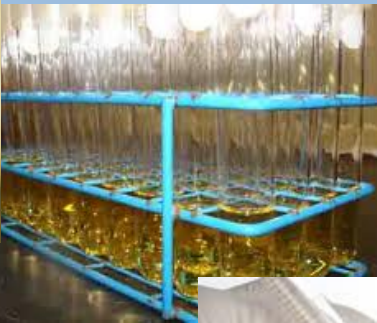
Forschung: Abfälle aus Tätigkeiten der Klasse 1 mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen müssen **unschädlich entsorgt** werden; in der Praxis geschieht dies allerdings ebenfalls durch eine **Inaktivierung**.

Forschung: Abfälle aus Tätigkeiten der Klassen 2 bis 4 mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen **müssen** grundsätzlich **am Anfallsort inaktiviert werden**.

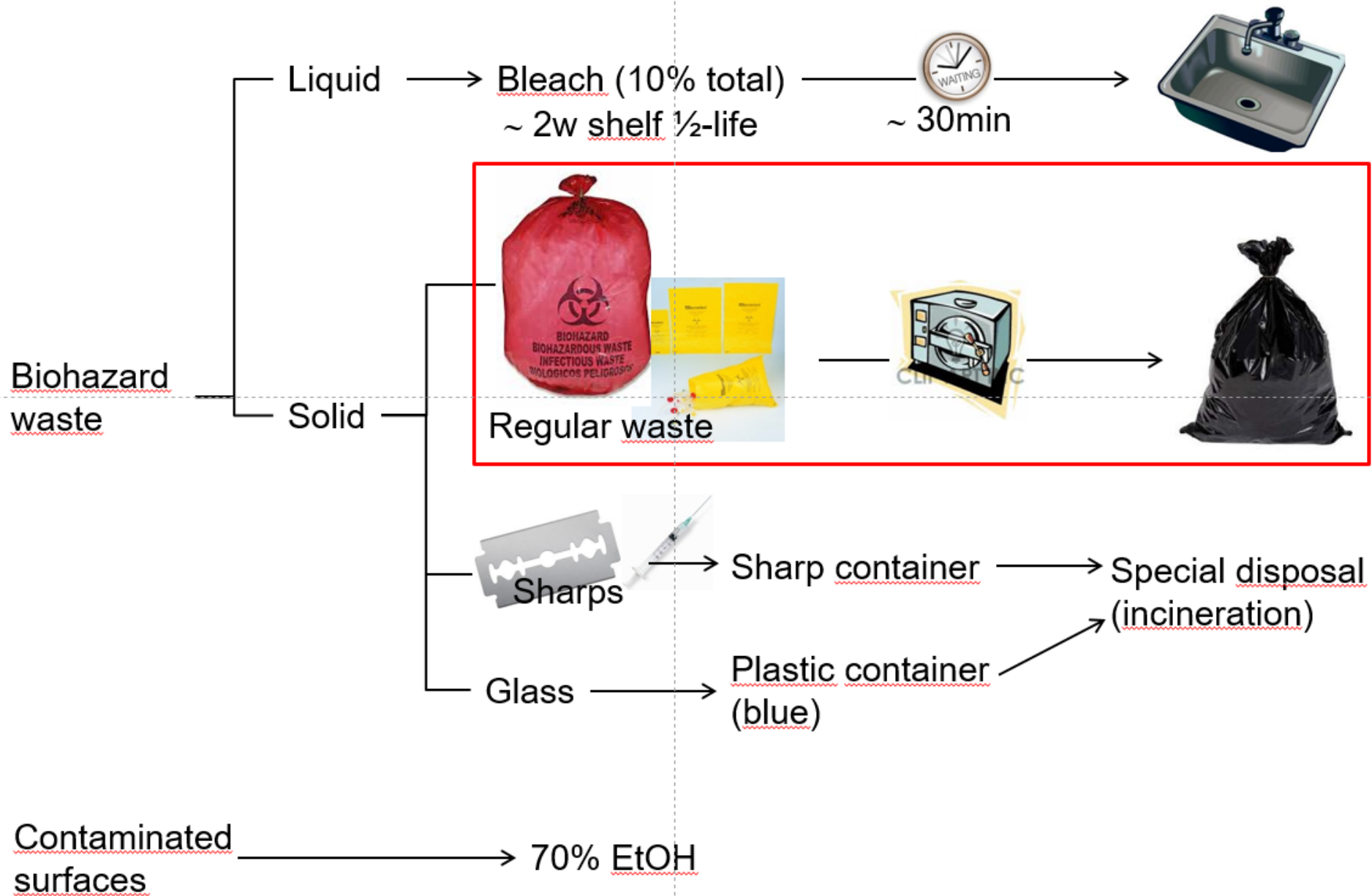
Diagnostik + Forschung: medizinische Abfälle

«BSL» Waste → Nur Forschung

- **Biohazard waste:** ALL materials used for cell and/or bacteria cultures (contact with cells) AND recombinant nucleic acids in all forms, natural and synthetic (e.g., DNA, RNA, shRNA, etc.)



Practical waste guide for BSL1 **BSL2: similar**



Waste BSL1/2

SOPs:

- for BSL1 cell culture lab
- for BSL2 cell culture lab
- talk to your PI / technician



Vollzug Umwelt



Abfall

Entsorgung
von medizinischen
Abfällen



Medical waste

Abfälle aus dem Gesundheitswesen	
Gruppe	Abfallbeschreibung
A	Unproblematische medizinische Abfälle, deren Zusammensetzung mit dem Siedlungsabfall vergleichbar ist
Medizinische Sonderabfälle (Anwendungsbereich der Vollzugshilfe)	
B1	Abfälle mit Kontaminationsgefahr
B1.1	Abfälle von Körperteilen, Organen und Geweben mit Kontaminationsgefahr («Pathologieabfälle»)
B1.2	Abfälle mit Blut, Exkreten und Sekreten mit Kontaminationsgefahr
B2	Abfälle mit Verletzungsgefahr («Sharps»)
B3	Altmedikamente
B4	Zytostatika-Abfälle
C	Infektiöse Abfälle
D	Andere Sonderabfälle Sonderabfälle, die auch an andern Orten als in Einrichtungen des Gesundheitswesens anfallen können

Medizinische Abfälle

Medizinische Abfälle (Diagnostik)

→ Spezifische instruktion durch der/dem Chef-Laborant/in

Implementierung für Abfallentsorgung

BSO



Define guidelines/rules

**Responsible of core
facility / (head) technician**

- Research labs
- Diagnostic labs

Instruction /
control



**Users / lab members /
staff**

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

Transport / Shipping



Transport biologischer Stoffe und Organismen

Eine Informationsbroschüre der Fachstelle Biologische Sicherheit (FBSO)



Version März 2017

Biohazard Spill (liquid)

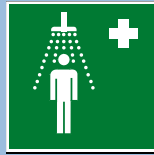
1. Contain
2. Neutralize (70% EtOH, 10% bleach, Mikrocid...)
3. Wait (neutralization) and mark contaminated area (for others)
4. Clean

Notfall

Im Hause:



**Erste
Hilfe**



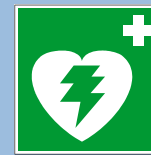
**Not-
dusche**



**Augenspül-
einrichtung**



**Not-
telefon**



Defibrillator



- (Wund) mit Seife waschen und desinfizieren
- Augen (→ Hilfe) / Mund spülen
- BSL2 emergency plan / spill kit

- Sanitätsverantwortliche/r Patho:



M. Dettmer



C. Neppl

Übersicht / Overview

- **Biologische Sicherheit – wozu? / Biosafety – why for? – Verordnungen / Ordinances**
- **Persönliche Schutzausrüstung / Personal Protective Equipment, PPE**
- **«Good lab practice»**
- **BSL Organismen/Tätigkeiten / BSL organisms/work**
- **Entsorgung / waste disposal**
- **Transport – Verschütten/Spill – Notfall/Emergency**

Weiterbildung – advanced training

WHO videos

te Schritte

Global Regions

World Health Organization

Home Health Topics Countries Newsroom Emergencies About Us

Strengthening health security by implementing the International Health Regulations (2005)

Strengthening health security by implementing the IHR

About IHR

A global system for alert and response

A multi-hazard dimension

Country capacity strengthening

International travel & health and mass gatherings

Public health at ports, airports and ground crossings

IHR procedures and implementation

Document centre

Biosafety video series

Good Microbiological Practices and Procedures (GMPP) 1: personal protective equipment (PPE)



Personal Protective Equipment, or PPE, is the clothing and equipment that forms the last line of defence between you and harmful materials in the laboratory environment. It's essential that you know what you should be wearing, when you should be wearing it, and how it should be stored, cleaned, maintained and disposed of.

Good Microbiological Practices and Procedures (GMPP) 2: pipettes



Work in a microbiology laboratory involves a lot of handling and transferring of liquids in small, precise volumes. This is mainly done using pipettes. It is important to know how to use them properly so that you can make accurate volume transfers, reduce the numbers of aerosols generated and prevent contamination of the pipette and subsequent cross contamination of samples.

<https://www.who.int/ihr/publications/biosafety-video-series/en/>

Weiterbildung – advanced training

WHO videos

- 1: personal protective equipment (PPE)
- 2: pipettes
- 3: sharps
- 4: surface decontamination
- 5: autoclaves
- 6: workflow
- 7: transport
- BSC 1: Introduction
- BSC 2: Preparatory steps
- BSC 3: Best practices for safe usage
- BSC 4: Incident management

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
(Feedback / Vorschläge willkommen)

Diese Vorlesung wird intern aufgeschaltet unter
P:\Path-Sicherheit-und-Umwelt\05_Biosicherheit & Chemie



COMMON SENSE

Just because you can, doesn't mean you should.

«Cogito ergo sum» → «cogito ergo supersum»

ESV: ja oder nein?

u^b

