

# **Lehrstuhl Experimentelle Astroteilchenphysik E15 *Sicherheitsbuch***

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Notfallnummern**

#### **1. Leitfaden für Mitarbeiter / Gäste**

#### **2. Sicherheitshinweise**

- 2.1 Schutz gegen Gefahren des elektrischen Strom**
- 2.2 Transport von Gasflaschen in Aufzügen**
- 2.3 Lagerung und Transport von Druckgasflaschen**
- 2.4 Betriebsanweisung tiefkalte Gase**
- 2.5 Gefahrstoffzeichen**
- 2.6 Räumungsalarm**
- 2.7 Sammelplätze**

#### **3. Wichtige Ansprechpartner**

- Liste der Labor-/Experimentverantwortlichen**
- Raumplan E15**

#### **4. Unterschriftenteil**

- Unterschriftenliste für neue Mitarbeiter / Gäste**
- Unterschriftenliste für die regelmäßigen Unterweisungen**

## Notfall-Rufnummern

### Notruf bei

<b>Feuer</b> <b>Unfällen</b> <b>Plötzlichen Erkrankungen</b> <b>Technischen Notfällen</b>	<span style="font-size: 2em; color: red; font-weight: bold;">112</span> <b>Handy: 089-289/14100</b>
--	--

### Unfälle mit Strahlengefahr (Kontamination, Inkorporation)

#### während der Dienstzeit

Strahlenschutzbeauftragte (StrlSchV)	Fr. Morawitz	12682
Stellvertreterin	Fr. Fröhlich	12687
Strahlenschutz-Ansprechpartner	Fr. Ermer	12713
Strahlenschutztechniker	Hr. Taubitz	12687
Strahlenschutzbeauftragter (Zyklotron)	Dr. Mentler	12689
HR 6 Strahlenschutz	Hr. Sabath	14680
Leiter HR 6 und Strahlenschutzbevollmächtigter	Hr. Daake	14688

### außerhalb der Dienstzeit Feuerwehr 112

Technische Leitwarte		14200
Feuerwehrezentrale		12024
Betriebsarzt (BAD)		01-32991410
Sicherheitsingenieur für Garching	Hr. Drees	12283
Fakultätssicherheitsbeauftragte	Fr. Fröhlich	12687
(Vertreterin)	Fr. Morawitz	12682)

## ***Sicherheitsleitfaden für Mitarbeiter und Gäste***

**1. Wenn noch nicht geschehen, Laufzettel abholen.**

**Nicht im Labor oder an den Experimentierplätzen tätig werden ohne:** *aufmerksame, durch Unterschrift bestätigte Kenntnisnahme der allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen durch den jeweiligen Laborverantwortlichen.*

**2. Arbeitssicherheitsinfo aufmerksam lesen (auf Homepage E15/Arbeitssicherheit).**

**3. Mit jeweiligen allgemeinen Sicherheitseinrichtungen vertraut machen:**

- Lage, Benutzung des nächsten Telefons
- Fluchtwege (Plan der Flucht- und Rettungswege)
- Lage der „Erste Hilfe“ Kästchen. Kleine Verletzungen eintragen
- Lage von Feuermeldern und Feuerlöschern, ggf. der Löschdecke
- Lage der Augenduschen / Ganzkörperduschen

**4. Spezielle Sicherheitsanweisung für die jeweiligen Labors/Experimente beachten.**

**5. Regeln für die Gefahrstoff Lagerung beachten:**

- maximal tagesübliche Mengen im Labor
- Chemikalienschrank benutzen
- Druckgasflaschen ins Flaschenlager (im Labor/Experiment lediglich ausreichend gesicherte, vernünftige dem Bedarf angepaßte Mengen)

**6. Immer der Tätigkeit angemessene Schutzkleidung tragen**

- Brille, Handschuhe, Laborkittel, Schuhe, Gehörschutz, Atemschutz, etc.

**7. Flucht- und Rettungswege freihalten.**

**8. Regeln für den Umgang mit Abfall beachten.**

**9. Melden aller sicherheitsrelevanten Vorkommnisse oder Störungen an die Sicherheitsbeauftragten.**

**10. Die eigene Sicherheit steht im Vordergrund. Nächstfolgend die Sicherheit anderer beachten.**

# Schutz gegen Gefahren des elektrischen Stromes

Elektrische Energie wird bei fast allen handwerklichen und industriellen Tätigkeiten benötigt. Daher ist Schutz gegen die Gefahren des elektrischen Stromes unter allen Umständen erforderlich.

Für Sie haben wir daher

- die Sicherheitsregeln für den Laien zusammengestellt.

## Die Sicherheitsregeln für den elektrotechnischen Laien

1. überzeugen Sie sich vor der Benutzung elektrischer Geräte oder elektrischer Anlagen von ihrem einwandfreien Zustand.
2. Bedienen Sie nur die dafür bestimmten Schalter und Stelleinrichtungen. Keine Einstellungen an Sicherheitseinrichtungen verändern.
3. Grundsätzlich keine nassen elektrischen Geräte benutzen und keine nassen elektrischen Anlagen bedienen. Wenn Ihre Hände oder Füße naß sind, ebenfalls keine elektrischen Geräte benutzen oder Anlagen bedienen (Die Ausnahmen sagt Ihnen die Elektrofachkraft)
4. Bei Störungen sofort Spannung abschalten, Stecker ziehen. Tun Sie danach nur das, was Sie gefahrlos beherrschen.
5. Melden Sie Schäden oder ungewöhnliche Erscheinungen an elektrischen Geräten oder Anlagen sofort der Elektrofachkraft. Gerät oder Anlage nicht weiter verwenden und der Benutzung durch andere Personen entziehen, auf Gefahren hinweisen.

## Die ergänzenden Regeln für besondere Situationen und Geräte

6. Keine Reparaturen und "Bastelarbeiten", auch noch so einfacher Art, an elektrischen Geräten und Anlagen durchführen, wenn Sie über die damit verbundenen Gefahren und die sichere Arbeitsweise keine ausreichenden Kenntnisse besitzen.
7. Informieren Sie sich vor der Benutzung von Elektrohandwerkzeugen und anderen transportablen elektrischen Geräten über die besonderen Sicherheitsmaßnahmen (z.B. ist die BGV A3 Prüfung fällig) Halten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen strikt ein.  
Dies gilt insbesondere beim Einsatz unter besonderen Umgebungsverhältnissen, wie z.B. extremer Hitze, Kälte, bei Nässe, chemischen Einflüssen oder auch in feuer- bzw. explosionsgefährdeten Bereichen.
8. Schutzabdeckungen und Zugänge an elektr. Betriebsstätten oder Schaltanlagen nie öffnen. Achten Sie auf Kennzeichnungen oder Absperrungen, die Sie vor einer Berührung mit unter Spannung stehenden Leitungen oder Teilen warnen oder schützen sollen.
9. Arbeiten in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft durchführen.

## **Verhalten bei Stromunfällen:**

- 1. Bei allen Maßnahmen die eigene Sicherheit beachten**
- 2. Strom abschalten**
- 3. Verunglückten aus dem Gefahrenbereich bringen, eventuell Brand löschen**
- 4. Arzt rufen**
- 5. Verletzung feststellen**
  - 5.1 Atem und Kreislauf in Ordnung, kein Schock ⇒ Verunglückten in Seitenlage bringen ⇒ Verunglückten vom Arzt untersuchen lassen**
  - 5.2 Atemstillstand oder Kreislaufstillstand ⇒ Atemspende bzw. Herzmassage veranlassen! ⇒ liegender Transport ins Krankenhaus veranlassen**
  - 5.3 Schock ⇒ Verunglückten in die Schocklage bringen ⇒ Transport ins Krankenhaus veranlassen**

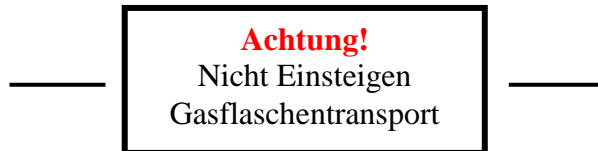
# Transport von Gasflaschen mit Aufzügen

## Gefahren für Mensch und Umwelt

- Beim gemeinsamen Transport von Menschen und Gasflaschen besteht die Gefahr, dass bei defekten Ventilen oder Unachtsamkeiten der Personen Gase freiwerden.
- Durch den begrenzten Raum des Fahrstuhls sind keine Fluchtmöglichkeiten der Personen gegeben.
- Beim Freisetzen der Stoffe können bei ätzende, giftige oder erstickende Medien Gesundheitsschädigung oder der Tod die Folge sein.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- **Gefährliche Gase dürfen nicht zusammen mit Personen transportiert werden.**
- Dazu zählen z.B. Gasflaschen, Flüssigstickstoff, giftige oder ätzende Stoffe.
- Beim Transport gefährlicher Stoffe im Aufzug die Zusteigemöglichkeit durch die in jedem Fahrstuhl angebrachte Warntafel verhindern.



- Transporte sollten nur in der Dienstzeit durchgeführt werden, damit Aufzugstörungen sofort behoben werden können.
- Im Brandfall darf der Aufzug nicht benutzt werden.

## Transport flüssiger, tiefkalter Gase (Stickstoff, Edelgase, Sauerstoff) in Transport- und Lagerbehältern.

- Flüssige tiefkalte Gase können in isolierten, doppelwandigen Behältern, die verschlossen und mit Sicherheitsventilen versehen oder offen sind, transportiert und gelagert werden. Behälter, die mit einer 0,2 bar-Überdrucksicherung versehen sind, gelten als offen.
- Offene Behälter müssen beim Transport mit Pfropfen gasdurchlässig verschlossen sein, um ein Herausspritzen von Flüssigkeit zu verhindern.
- Beim Transport von Flüssig-Sauerstoff müssen die Pfropfen jedoch aus unbrennbarem Material bestehen.
- Auch Glasgefäße mit luftleerer Doppelwand, die in Drahtkörbe oder Metallgefäße eingesetzt sind, dürfen verwendet werden.
- Verdampfter Stickstoff bzw. Edelgase können bei Anreicherung in der Atemluft Erstickungsgefahr bewirken. Sauerstoffanreicherung führt zu Entzündungs- und Brandgefahr.
- Beim Umgang mit flüssigen tiefkalten Gasen ist wegen der Erfrierungsgefahr jeder Hautkontakt zu vermeiden. Handschuhe und dichtschließende Schutzbrille tragen.
- Bei Verletzungen muss der beeinflusste Bereich sofort mit großen Mengen Wasser gespült werden. Bei Blasenbildung ist ärztliche Behandlung erforderlich.

# Lagerung und Transport von Druckgasflaschen

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Vor Verwendung von Druckgasflaschen ist zu ermitteln, ob die Prüffrist abgelaufen ist, wenn ja, sind die Flaschen durch einen **Aufkleber** zu kennzeichnen und vom Gaslieferanten abzuholen.
- Es ist darauf zu achten, daß die Gasflaschen korrekt gekennzeichnet (sog. Bananenetikett mit R- und S-Sätzen) sind.
- Die Druckgasflaschen sind gegen Hitzeeinwirkung zu schützen.
- Gelagert werden Druckgasflaschen stehend und gegen Umfallen gesichert.
- Alle Flaschen sind nur mit aufgeschraubter Schutzkappe zu lagern und zu transportieren.
- Die Druckgasflaschen sind nur mit geeigneten Flaschentransportwagen mit geschlossener Sicherungskette und Schutzkappe zu transportieren.
- Werden Druckgasflaschen mit sehr giftigen Gasen transportiert, ist ggf. eine Atemschutzmaske mit geeignetem Filter mitzuführen, bzw. leicht erreichbar aufzubewahren.
- Im Gasflaschenlager sind brennbare Gase (rote Flaschen) und brandfördernde Gase (bspw. Sauerstoff) jeweils mit einem Mindestabstand von 2 Metern zu lagern (z.B. an verschiedenen Enden des Flaschenkäfigs mit unbrennbaren Gasen dazwischen).
- Ventile sind nach Gebrauch zu schließen / auch bei Arbeitsunterbrechungen.
- Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.

## Verhalten im Gefahrfall

- Verletzte Personen unter Selbstschutz aus der Gefahrenzone bringen. Alarmieren weiterer Personen
- Brand: Druckgasflaschen aus dem gefährdeten Bereich entfernen. Wenn das Entfernen nicht möglich ist Behälter aus geschützter Stellung mit Wasser kühlen bis zum Eintreffen der Feuerwehr. Diese ist auf das Vorhandensein von Druckgasflaschen im Brandobjekt aufmerksam zu machen.
- Standort Feuerlöscher:.....
- Standort Atemschutzmaske:.....

## Erste Hilfe

- **Augenkontakt:** unter fließendem Wasser bei gut geöffnetem Lidspalt mehrere Minuten spülen. Anschließend Augenarzt
- **Hautkontakt:** Gründlich mit Wasser waschen. Kontaminierte Kleidung entfernen
- **Einatmen:** Atemwege freihalten. Frischluft. Betriebsanitäter benachrichtigen.

# Betriebsanweisung für den Umgang mit flüssigem Stickstoff (LN<sub>2</sub>) und Helium (LHe)

## Eigenschaften

	He	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Farbe, Geruch, Reaktionsverhalten	farblos, geruchlos, inert	farblos, geruchlos, reaktionsträge	farblos, geruchlos, brand fördernd
Dichte bei Normalbedingungen (kg/m <sup>3</sup> )	0,179	1,25	1,43
Siedepunkt T <sub>s</sub> bei 1013 mbar in K (°C)	4,21 (-269)	77,35 (-196)	90,2 (-183)
Dichte bei T <sub>s</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	124,8	804	1140

## Mögliche Gefahren

- Erstickungsgefahr wenn große Mengen in die Atmosphäre verdampfen.
- Tiefkalt verflüssigte Gase bzw. die damit gekühlten Gegenstände können bei Hautkontakt Kaltverbrennungen verursachen.
- Brandgefahr bei O<sub>2</sub>-Anreicherung an tiefkalten Oberflächen.
- Explosionsgefahr bei Verwendung dichter Apparaturen.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln



- Der Umgang mit Kryo-Flüssigkeiten erfordert eine persönliche Einweisung.
- Arbeitsabläufe vorausplanen und mögliche Gefahrenquellen im Auge behalten.
- Angemessene Lüftung sicherstellen.
- Körper vor Flüssigkeitsspritzern schützen .
- Geeignete Handschuhe tragen wenn kalte Gegenstände angefasst werden müssen.
- O<sub>2</sub>-Anreicherung an kalten Oberflächen vermeiden.
- Eindringen von feuchter Luft verhindern (Blockierungsgefahr).
- Überdruck- und Berstventile einsetzen.

## Verhalten im Gefahrfall

**Notruf 112**  
**(Handy 089 289 14100)**

- Raum schnellstens verlassen.
- Verantwortliche Personen benachrichtigen.
- Feuerwehr oder Notarzt alarmieren.

## Erste Hilfe



- Verunglückte Personen an die frische Luft bringen (auf Selbstschutz achten).
- Bei Kälteverbrennungen Betriebsarzt Tel 14000 (Handy 089 3299 1410) kontaktieren.



# GHS: Neue Gefahrstoffsymbole für Chemikalien

## Neues Symbol

## Beschreibung

## Früheres Symbol



### **Explosionsgefährlich** (Gefahr)

Stoffe, die unter bestimmten Bedingungen (z. Bsp. Druck oder Temperatur) explodieren können. Zusätzlich können von solchen Stoffen weitere Gefahren, wie etwa eine entzündliche oder brandfördernde Wirkung ausgehen.

Stoß, Reibung, Funkenbildung und Feuer meiden!



**E**



### **Leicht- oder Hochentzündlich** (Gefahr)

Schnell entzündlich in der Nähe von Hitze oder offenem Feuer.

Sprays niemals auf Flammen oder heiße Oberflächen sprühen!  
Kontakt zu Zünd- und Gefahrenquellen vermeiden!



**F od. F+**



### **Brandfördernd** (Gefahr)

Solche Stoffe können brennbare Stoffe entzünden oder ein Feuer fördern.

Jeglichen Kontakt zu brennbaren Stoffen meiden!



**O**



### **Komprimierte Gase** (Warnung)

Gase oder Gasgemische, die in einem Behälter unter Druck stehen oder verflüssigt wurden. Spontane Temperatur- oder Druckänderungen können eine Ausdehnung und schlimmstenfalls ein Zerbersten des Behälters hervorrufen.

### **Giftig/Tödlich** (Gefahr)

Bereits in kleinsten Mengen auf der Haut oder durch Inkorporation können diese Stoffe zu schweren oder tödlichen Vergiftungen führen. Die meisten Produkte sind im freien Handel nicht verfügbar.

Kein direkter Körperkontakt!



**T od. T+**



### **Ätzend** (Gefahr)

Bereits nach kurzer Zeit können diese Stoffe die Haut mit Narbenbildung schädigen oder in den Augen zu dauerhaften Sehstörungen führen.

Haut und Augen bei Gebrauch schützen!



**C**

# GHS: Neue Gefahrstoffsymbole für Chemikalien



**Gesundheitsschädlich**  
(Gefahr)

Solche Stoffe können schwere Gesundheitsschäden verursachen, Schwangere sind dabei besonders gefährdet. Auch Stoffe, die eine krebserzeugende Wirkung haben, werden so gekennzeichnet.



**Xn**

Produkte sind mit Vorsicht zu benutzen!



**Gesundheitsgefährdend**  
(Warnung)

Gefährlich für den Menschen. Die Stoffe können Hautreizungen auslösen oder Allergien hervorrufen. Kleine Mengen nicht zu schweren Gesundheitsschäden oder dem Tode.



**Xi**

Auch verwendet als Warnung vor anderen Gefahren, wie etwa Entzündbarkeit.



**Umweltgefährdend**  
(Warnung)

Gefährlich für Tiere und Umwelt. In der Umwelt freigesetzte Stoffe können kurz- oder langfristige Schäden verursachen. Sie können kleine Tiere töten, Bodenorganismen schädigen.



**N**

Keinesfalls ins Abwasser oder den Hausmüll schütten!

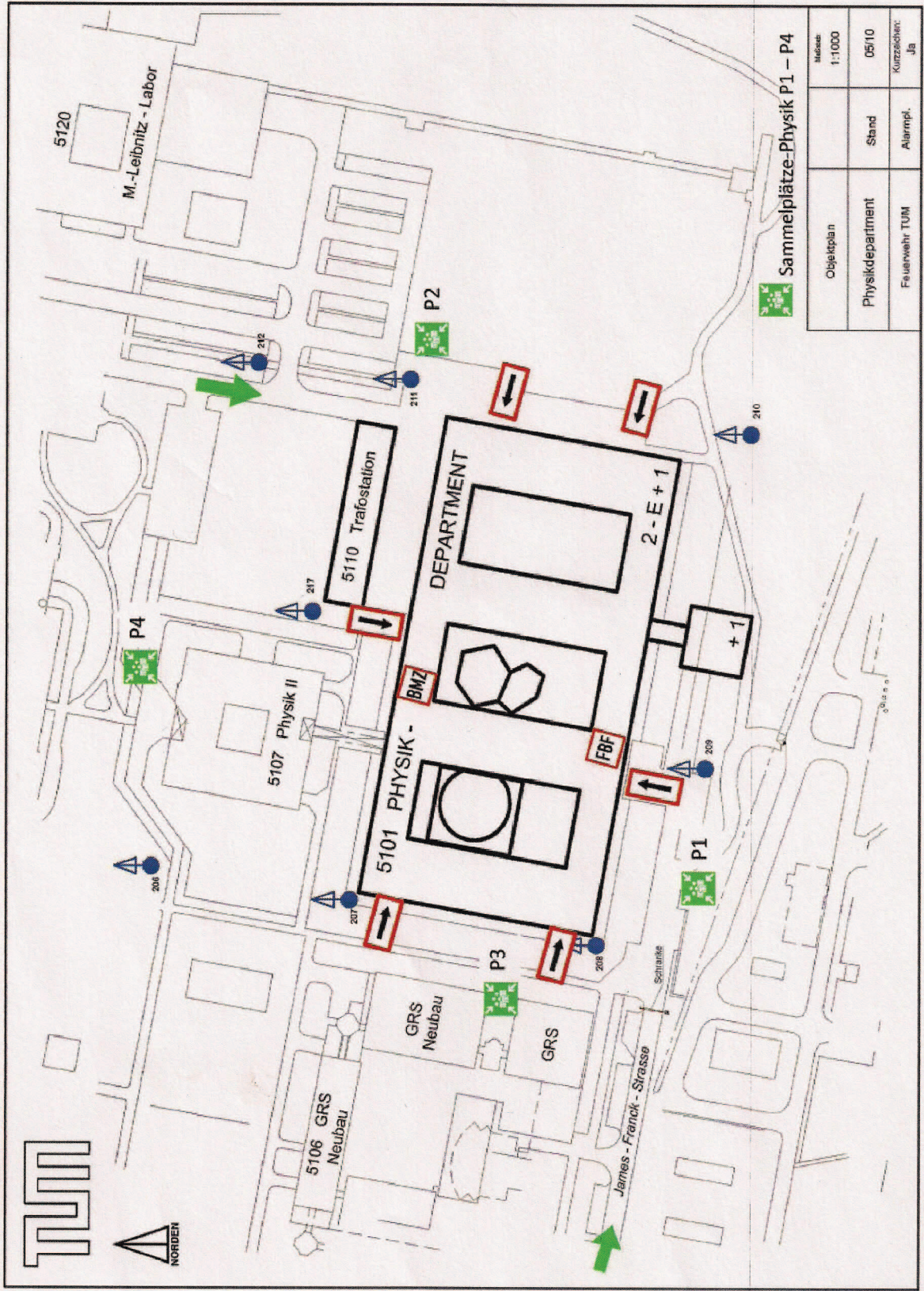
Quelle: Europäische Kommission

# Räumungsalarm

## Ruhe bewahren

- Verlassen Sie unverzüglich und auf dem kürzesten Weg das Gebäude.
- Fordern Sie gegebenenfalls auch Ihre KollegInnen auf, dies zu tun.
- Benutzen Sie KEINE Aufzüge.
- Informieren Sie die Feuerwehr, falls Ihr Versuchsaufbau ohne weitere Betreuung zur Gefahr werden könnte.

# Nach dem Verlassen des Gebäudes: Bitte an den Sammelplätzen warten!



Sammelplätze-Physik P1 – P4

Objektplan	Misstab: 1:1000
Physikdepartment	Stand 05/10
Feuerwehr TUM	Alarmpl. Ja

## E15 Lehrstuhl Experimentelle Astroteilchenphysik: Laborverantwortliche

Gebäude	Raum	Bezeichnung	Verantwortlicher	Vertreter
Physik 1	3501	großer Entmischungscryostat	Dr. Jean-Côme Lanfranchi	Sabine Roth
	3511	Alu-Aufdampfanlage	Dr. Jean-Côme Lanfranchi	Achim Gütlein
	3519	Lar Spektrometer	Prof. Dr. Lothar Oberauer	Martin Hofmann
	3518	Elektrolabor	Dipl.-Ing. Hermann Hagn	Nobert Gärtner
	3510	Computerraum	Matteo Agostini/Michael Willers	
	3504	Reinraum/Chemie	Dr. Jean-Côme Lanfranchi	Dr. Hong Hanh Trinh Thi
	3502	Chemie	Dr. Hong Hanh Trinh Thi	
Physik 2	217	ehe. Kellner Labor	Prof. Dr. Stefan Schönert	
	219	Aufdampfanlage	Dr. Jean-Côme Lanfranchi	M. Willers/ A. Gütlein/ S. Roth
	221	Neutrino Labor	Prof. Dr. Lothar Oberauer	Dr. Hong Hanh Trinh Thi
	245	Werkstatt	Harald Hess	Erich Seitz
UGL 1		Detektorlabor	Dr. Jozsef Janicsko	Dr. Jean-Côme Lanfranchi
UGL 2			Prof. Dr. Lothar Oberauer	Prof. Dr. Stefan Schönert
MLL		Streuexperiment	Dr. Jean-Côme Lanfranchi	Raimund Strauß

# PROJEKT 2003: GEBÄUDE 5101 - PHYSIKI - OBERGESCHOSS

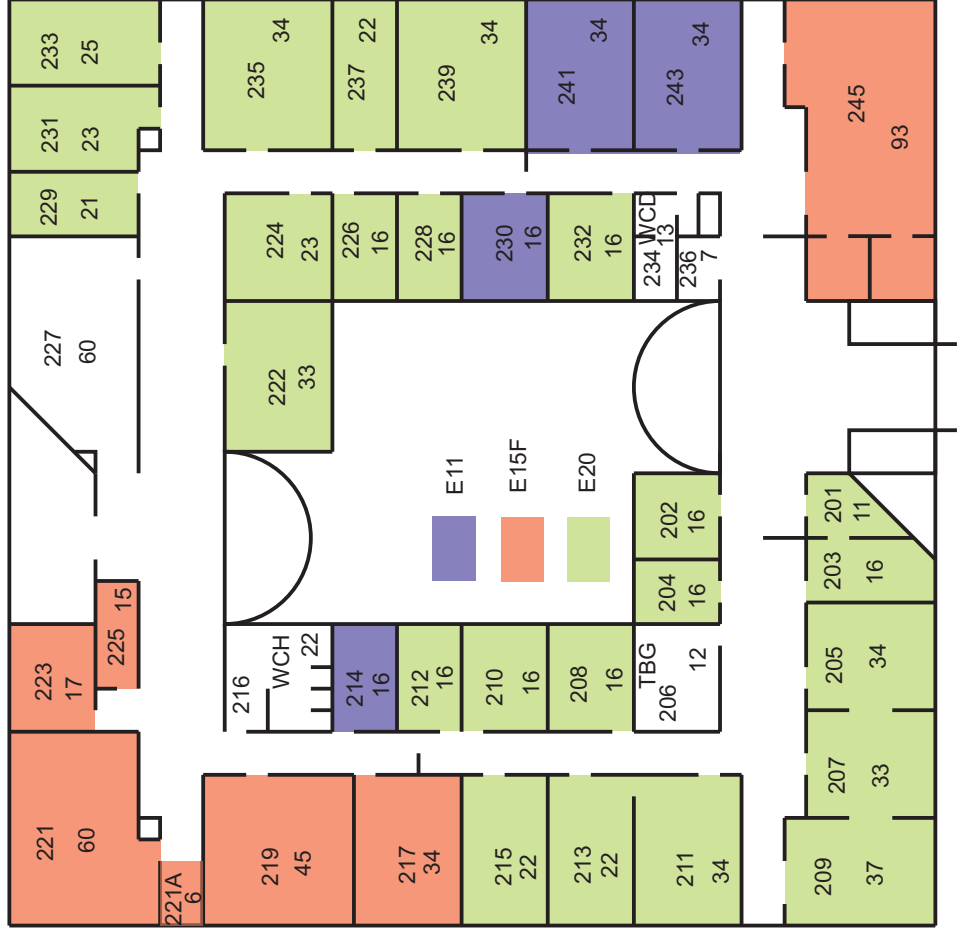


Version 31.10.08

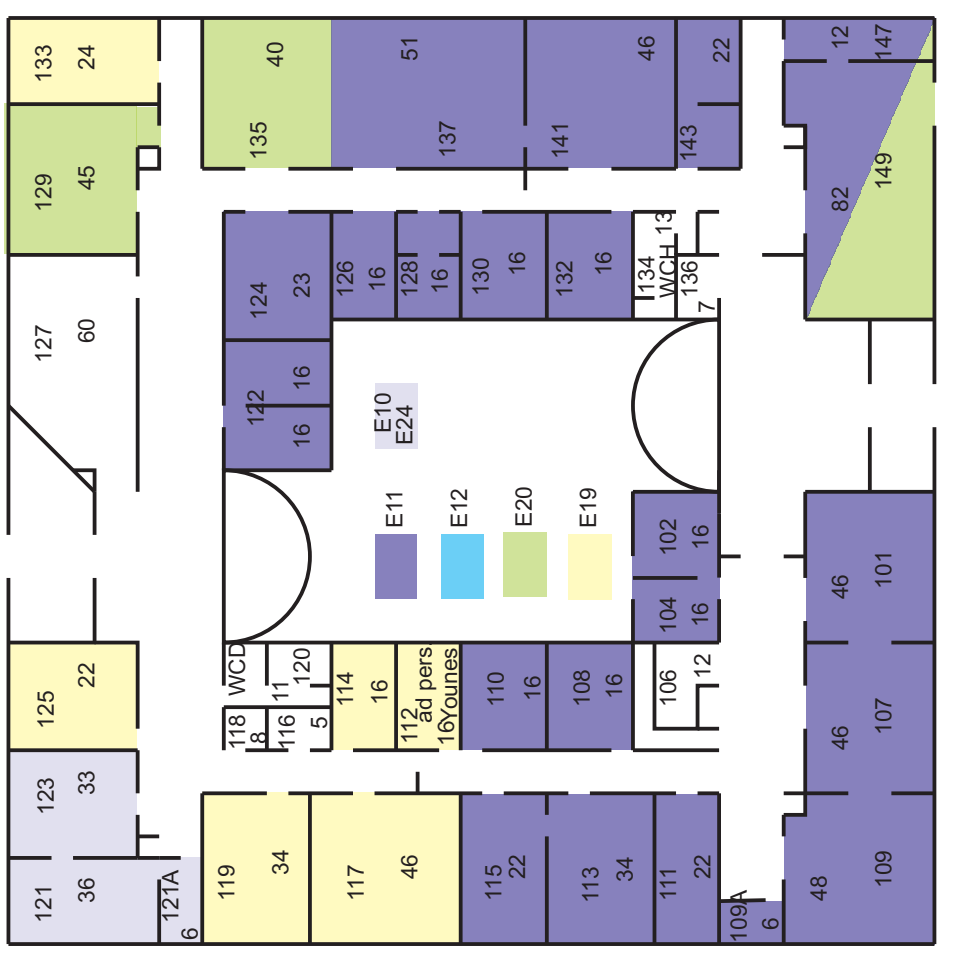
# PROJEKT 2003

Version 31.10.08

GEBÄUDE 5107 - PHYSIK II OBERGESCHOSS



GEBÄUDE 5107 - PHYSIK II - UNTERGESCHOSS







# MUSTER

Unterweisung der Mitarbeiter XY...

**Datum der Unterweisung: 2. April 2011**

**Uhrzeit der Unterweisung: 10:00 Uhr**

**Thema der Unterweisung:**

Einführung der Sicherheitsleitfäden (Checkliste aller Sicherheitsmaßnahmen im Zuständigkeitsbereich):

- Sicherheitsleitfaden für neue Mitarbeiter und Gäste

Vorstellung des Sicherheitsbuches in dem Bereich

Die Anwesenden bestätigen hiermit an der Unterweisung teilgenommen zu haben.

**Anwesende:**

**Unterschrift:**

-----

-----

Vor- und Zunahme

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

**Unterweisung durchgeführt:**

-----