

<b>Organisationseinheit</b>	<b>Strahldiagnose (BEA)</b>
<b>Verantwortliche Person</b> (z. B. STV, OE-Leitung)	M. Schwickert, A. Reiter (OE-Leitung), T. Reichert (Raumbeauftragter)
<b>Erstellende Person</b>	T. Reichert, A. Reiter
<b>Bereich</b>	<b>Testbereich für kryogene Geräte und Vakuumteststände</b>
<b>Raum / Ort</b>	TES, dedizierter Bereich im Käfig TES.1.001 der Abteilung VAC
<b>Tätigkeit / Maschine</b>	<p><b>Testbetrieb des CCC, Abnahmetests von BPMs, Tests von IPM Detektoren (MCPs)</b></p> <p>Es werden hier Geräte (CCC, BPMs) bei Temperaturen bis -269°C mithilfe von tiefkalten Inert-Gasen betrieben bzw. getestet. Es werden IPM Detektoren unter UHV-Bedingungen getestet und gelagert. Es werden UHV-Vakuumkammern betrieben. Es finden mechanische Montagearbeiten an den zu testenden Geräten statt.</p> <p>Folgende Maschinen und Geräte sind Bestandteil der Ausstattung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handgeräte (Akkuschrauber, Heißluftpistole)</li> <li>• Manueller Kran</li> <li>• Bad-Kryostaten (BPMs und CCC)</li> <li>• lokale Helium-Rückgewinnungsanlage</li> <li>• Vakuumpumpen</li> <li>• Heizmanschetten (max. 300°C)</li> <li>• Lötwerkzeuge (max. 450 °C)</li> <li>• UV-Lampe (max. 100°C)</li> <li>• Vakuumkammern (IPM)</li> <li>• HV System (typ. bis 10 kV, max. 1.5mA)</li> </ul> <p>Medienversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckluftleitung</li> <li>• Stickstoffleitung</li> <li>• Druckgasflaschen (Stickstoff, Helium): Nach Installation im F90-Druckgasflaschenschrank aufzubewahren.</li> </ul>
<b>Erstellungsdatum</b>	08.03.2023
<b>Überprüft / aktualisiert am</b>	25.09.2024

**Beurteilung der Gefährdungen, Maßnahmen und Restrisiken**

Nr.	Faktoren	Detaillierte Beschreibung der Gefährdungen und bisher durchgeführter Maßnahmen (Darstellung IST-Zustand)	Schwere S	Eintr.-W. E	Risiko R= S * E	Handlungsbedarf	
			Typ	Ausführende Person	Bis wann (Datum)	Umgesetzt am	Restrisiko (S * E = R)
<b>1. Mechanische Gefährdungen</b>							
1-1	1.2	Mechanische Bauteile mit Ecken, Kanten oder Rauigkeiten	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die teilweise durch den Bereich verlaufenden Treppe mit Stoßschutz ausrüsten</li> <li>Sonstige Ecken/Kanten polstern</li> <li>Persönliche Schutzausrüstung verwenden</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
1-2	1.3	Quetschgefahr an Hebevorrichtung der lokalen Helium-Verflüssigungsanlage	1	1	1	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienung nur durch eingewiesene Personen</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			1
1-3	1.4	Hoher Schrank oder Rack: Herabfallende Teile (Komponenten, Geräte) bei Handhabung	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf sichere Lagerung von Gegenständen achten</li> <li>Nicht über Kopf arbeiten</li> <li>Trittleiter oder Rolltritt benutzen</li> <li>Siehe auch 9-1</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
1-4	1.4	Pendelnde Lasten	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Abstand zur Last einhalten</li> <li>Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
1-5	1.4	Kippgefahr der Hebevorrichtungen für die lokale He-Verflüssigungsanlage und die mobile He-Transferleitung	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienung nur durch eingewiesene Personen</li> <li>Standsicherheit gewährleisten</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2

Legende: S: Schadensschwere (1-4) E: Eintrittswahrscheinlichkeit (1-4) R: Risikobewertung (1-16, n.v. (nicht vorhanden)) H: Handlungsbedarf T: Maßnahmentyp

Nr.	Faktoren	Detaillierte Beschreibung der Gefährdungen und bisher durchgeführter Maßnahmen (Darstellung IST-Zustand)	Schwere S	Eintr.-W. E	Risiko R= S * E	Handlungsbedarf		
			Typ	Ausführende Person	Bis wann (Datum)	Umgesetzt am	Restrisiko (S * E = R)	
		<b>Maßnahmen</b> (Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen, Regelmäßigkeit, Zeitintervall)						
1-6	1.4	Berstgefahr von Vakuumkammer-Sichtflanschen (Glas) bei Überdruck	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung eines bei Überdruck selbstöffnenden Ventils</li> <li>Bei Nichtbenutzung Sichtflansche mit stabiler Schutzhülle versehen</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			1	
<b>2. Elektrische Gefährdungen</b>								
2-1	2.1	Elektrische Gefährdung (allgemein)	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrische Betriebsmittel bestimmungsgemäß betreiben</li> <li>Im Zweifel zur Beurteilung von elektrischer Gefährdung eine Elektrofachkraft hinzuziehen.</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			1	
2-2	2.2	Gefährliche Körperströme	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren (Basischutz) muss vorhanden sein (Isolierung, Abdeckung, sicherer Abstand).</li> </ul>	Techn.	Mitarbeitende			2	
2-3	2.2	Gefährliche Körperströme	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Versorgung der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel hat mit den drei im Bereich befindlichen Walther-Kombinationen zu erfolgen, die jeweils über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD&lt;30mA) verfügen.</li> <li>Elektrische Anlagen und Betriebsmittel vor der Inbetriebnahme, nach Reparaturen und in regelmäßigen Zeitabständen prüfen</li> </ul>	Techn.	GAT			2	
2-4	2.2	Gefährliche Körperströme: Wasserleitungen zur He-Verflüssigungsanlage	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zuleitungen und Kompressor müssen regelmäßig und bei Inbetriebnahme auf Leckagen überprüft werden</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2	
<b>3. Gefahrstoffe</b>								

Legende: S: Schadensschwere (1-4) E: Eintrittswahrscheinlichkeit (1-4) R: Risikobewertung (1-16, n.v. (nicht vorhanden)) H: Handlungsbedarf T: Maßnahmentyp

Nr.	Fak-toren	Detaillierte Beschreibung der Gefährdungen und bisher durchgeführter Maßnahmen (Darstellung IST-Zustand)	Schwere S	Eintr.-W. E	Risiko R= S * E	Handlungsbedarf	
			Typ	Ausführende Person	Bis wann (Datum)	Umgesetzt am	Restrisiko (S * E = R)
3-1	3.1	Gesundheitsschädigende Wirkung durch Bleifolie (CCC)	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Handhabung nur durch eingewiesenes Personal und nur während Wartungsarbeiten am CCC</li> <li>Schutzhandschuhe tragen und diese nicht für andere Tätigkeiten verwenden</li> <li>Nach Gebrauch gründlich die Hände waschen</li> <li>Sichere Lagerung und Schutz vor unbefugtem Zugriff gewährleisten</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
3-2	3.2	Sensibilisierende Stoffe (Iso-Propanol, Ethanol, Epoxy)	1	1	1	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Benutzung in gekennzeichneten und geeigneten Flaschen.</li> <li>Sichere Lagerung</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			1
3-3	3.3	Fremdgaskonzentration/Sauerstoffmangel bei Benutzung von tiefkaltem Stickstoff bzw. Helium	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Handhabung tiefkalter Flüssigkeiten ist nur speziell geschultem Personal erlaubt</li> <li>Die Dichtigkeit des Systems aus Dewargefäß, Transferleitung, Kryostat und Abgasleitung muss regelmäßig überprüft werden</li> <li>Der Systemdruck ist permanent zu überwachen und auf unerwartete Druckabfälle zu überprüfen.</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
<b>4. Biologische Gefährdungen</b>							
		Nicht identifizierbar				Nein	
<b>5. Brand und Explosionsgefährdung</b>							
5-1	5.1	Brandlast, Brandentstehung	1	2	2	Nein	

Nr.	Faktoren	Detaillierte Beschreibung der Gefährdungen und bisher durchgeführter Maßnahmen (Darstellung IST-Zustand)	Schwere S	Eintr.-W. E	Risiko R= S * E	Handlungsbedarf		
						Typ	Ausführende Person	Bis wann (Datum)
		<b>Maßnahmen</b> (Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen, Regelmäßigkeit, Zeitintervall)						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Brandlast minimieren</li> <li>Fluchtwege freihalten</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende				2
5-2	5.2	Lokale Sauerstoffüberhöhung durch herabtropfendes Sauerstoffkondensat an tiefkalten Leitungen (Transferleitung für flüssigen Stickstoff, Abgasleitungen an Kryostaten)	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiefkalte Leitungen mit Dämmmaterial ummanteln</li> <li>Wärmequellen (z.B. Heißluftpistole, Elektromotoren, Vakuumpumpen) und Brandlasten von tiefkalten Leitungen fernhalten</li> </ul>	Techn.	Mitarbeitende				1
<b>6. Thermische Gefährdung</b>								
6-1	6.1	Kontakt mit heißen Oberflächen (LötKolben, Heißluftpistole, UV-Lampe, Heizmanschetten)	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontakt verhindern</li> <li>Persönliche Schutzausrüstung verwenden</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende				2
6-2	6.1	Kontakt mit tiefkalten Flüssigkeiten (He und N <sub>2</sub> )	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Handhabung tiefkalter Flüssigkeiten ist nur speziell geschultem Personal gestattet</li> <li>Kontakt verhindern</li> <li>Persönliche Schutzausrüstung verwenden</li> <li>Dichtheit von Systemen (Apparate, Rohrleitungen und Armaturen) gewährleisten</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende				2
<b>7. Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen</b>								
7-1	7.1	Lärmbelastung in TES durch Endstufenkühlung (RRF) und beim Betrieb der lokalen He-Verflüssigungsanlage	1	1	1	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gehörschutz tragen</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende				1
7-2	7.5	Nicht ionisierende Strahlung (UV-Lampe)	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>UV-Lampenbetrieb nur durch speziell geschultes Personal</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende				2

Legende: S: Schadensschwere (1-4) E: Eintrittswahrscheinlichkeit (1-4) R: Risikobewertung (1-16, n.v. (nicht vorhanden)) H: Handlungsbedarf T: Maßnahmentyp

Nr.	Faktoren	Detaillierte Beschreibung der Gefährdungen und bisher durchgeführter Maßnahmen (Darstellung IST-Zustand) <b>Maßnahmen</b> (Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen, Regelmäßigkeit, Zeitintervall)	Schwere S	Eintr.-W. E	Risiko R= S * E	Handlungsbedarf	
			Typ	Ausführende Person	Bis wann (Datum)	Umgesetzt am	Restrisiko (S * E = R)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sichtschutz gewährleisten</li> <li>Bei Wartungsarbeiten: Ozonkonzentration in Lampenumgebung durch gute Durchlüftung verdünnen</li> <li>Persönliche Schutzausrüstung tragen</li> </ul>					
7-3	7.8	Freisetzen von Medien: Druckluftpistole	1	1	1	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Persönliche Schutzausrüstungen tragen (z. B. griffsichere Schutzhandschuhe, Augen- und Gesichtsschutz).</li> <li>Druckluft- oder Flüssigkeitsstrahl nicht auf den Körper richten.</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			1
7-4	7.8	Explosion durch Überdruck beim Belüften bzw. Befüllen von Vakuumkammern und Kryostaten bzw. beim Betrieb der lokalen He-Verflüssigungsanlage	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Betrieb von Vakuumkammern, Kryostaten und des He-Verflüssigers ist nur speziell geschultem Personal gestattet</li> <li>Maßnahmen zur Verhinderung unzulässiger Überdrücke in Vakuumkammern/Kryostaten (z.B. Verwendung selbstöffnender Überdruckventile)</li> <li>Regelmäßige Überprüfung auf Beschädigungen an Kryostaten und He-Verflüssigungsanlage</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
<b>8. Gefährdungen durch Arbeitsumgebung</b>							
8-1	8.2	Beleuchtung: Unfallgefahr bei Lichtausfall	1	1	1	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsbeleuchtung einrichten</li> </ul>	Techn.	GAT			1
8-2	8.4	Stolpergefahr an Hebevorrichtungen für die lokale He-Verflüssigungsanlage und die mobile He-Transferleitung	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewusst gehen, nicht rennen, nicht springen</li> <li>Nicht aufs Smartphone starren</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
8-3	8.5	Trittleiter oder Rolltritt	2	1	2	Nein	

Legende: S: Schadensschwere (1-4) E: Eintrittswahrscheinlichkeit (1-4) R: Risikobewertung (1-16, n.v. (nicht vorhanden)) H: Handlungsbedarf T: Maßnahmentyp

Nr.	Faktoren	Detaillierte Beschreibung der Gefährdungen und bisher durchgeführter Maßnahmen (Darstellung IST-Zustand)	Schwere S	Eintr.-W. E	Risiko R= S * E	Handlungsbedarf	
						Umgesetzt am	Restrisiko (S * E = R)
		<b>Maßnahmen</b> (Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen, Regelmäßigkeit, Zeitintervall)	<b>Typ</b>	<b>Ausführende Person</b>	<b>Bis wann</b> (Datum)		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf sicheren Stand achten</li> </ul>	organ.	Mitarbeitende			2
8-4	8.5	Trittleiter oder Rolltritt	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelmäßige Prüfung durchführen</li> </ul>		„BEA Leiterbeauftragter“			2
<b>9. Physische Belastungen</b>							
9-1	9.1	Handhaben von Lasten	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lastgewichte verringern</li> <li>Darauf achten, dass die Last sicher gefasst werden kann</li> <li>Last in ergonomischer Höhe bereitstellen bzw. ablegen</li> <li>Transport- und Tragehilfen zur Verfügung stellen</li> <li>Auf die richtige Körperhaltung achten</li> </ul>	organ.	Mitarbeitender			2
<b>10. Wahrnehmung und Handhabung</b>							
10-1	10.5	Bildschirmarbeitsplätze geeignet einrichten	1	1	1	Nein	
		Auf geeignete Aufstellung von Tisch, Monitor, Tastatur und sichere Verkabelung achten	organ.	Mitarbeitender			1
<b>11. Sonstige Gefährdung</b>							
11-1	11.1	Benutzung persönlicher Schutzausrüstung: Auswahl und Benutzung	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Geeignete und wirksame persönliche Schutzausrüstungen auswählen und zur Verfügung stellen (z. B. gemäß Sicherheitsdatenblatt, Betriebsanweisung)</li> <li>Persönliche Schutzausrüstungen sachgerecht reinigen, pflegen und aufbewahren</li> <li>Vor Benutzung auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen, Mängel melden</li> </ul>	organ.	Mitarbeitender			2

Nr.	Faktoren	Detaillierte Beschreibung der Gefährdungen und bisher durchgeführter Maßnahmen (Darstellung IST-Zustand)	Schwere S	Eintr.-W. E	Risiko R= S * E	Handlungsbedarf	
			Typ	Ausführende Person	Bis wann (Datum)	Umgesetzt am	Restrisiko (S * E = R)
<b>12. Psychische Belastung</b>							
		Nicht identifizierbar				Nein	
<b>13. Organisation</b>							
13-1	13.1	Unterweisung	1	1	1	Ja	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelmäßige Wiederholung und Aktualisierung</li> </ul>	organ.	Vorgesetzter			1

25.9.24

Datum, Unterschrift (Ersteller\*in)

25/09/2024

Datum, Unterschrift (verantwortliche Person)

Maßnahmen vollständig abgeschlossen

25/09/2024 *[Signature]*

Datum, Unterschrift (verantwortliche Person)

**Bei bestehendem, nicht vermeidbarem Restrisiko**

Nr.	NUR wenn Restrisiko zu hoch (> 3), aber keine Maßnahmen umgesetzt/durchgeführt werden können – Begründung / Bewertung / Bemerkung
1.	
2.	
3.	

**Review (Regelmäßige Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung)**

Review durchgeführt (Datum, Unterschrift)	Nächster Review (Datum)	Neue Version (Datum)
25/09/2024 <i>A.R. + T. Reichert</i>	<i>Sept. 2025</i>	