

Organisationseinheit	Strahldiagnose (BEA)
Verantwortliche Person (z. B. STV, OE-Leitung)	M. Schwickert, A. Reiter (OE-Leitung), T. Reichert (Raumbeauftragter)
Erstellende Person	T. Reichert, A. Reiter
Bereich	Testbereich für kryogene Geräte und Vakuumteststände
Raum / Ort	TES, dedizierter Bereich im Käfig TES.1.001 der Abteilung VAC
Tätigkeit / Maschine	<p>Testbetrieb des CCC, Abnahmetests von BPMs, Tests von IPM Detektoren (MCPs)</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"> • Handgeräte (Akkuschrauber, Heißluftpistole) • Manueller Kran • Bad-Kryostaten (BPMs und CCC) • lokale Helium-Rückgewinnungsanlage • Vakuumpumpen • Heizmanschetten (max. 300°C) • Lötwerkzeuge (max. 450 °C) • UV-Lampe (max. 100°C) • Vakuumkammern (IPM) • HV System (typ. bis 10 kV, max. 1.5mA) <p>Medienversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckluftleitung • Stickstoffleitung • Druckgasflaschen (Stickstoff, Helium): Nach Installation im F90-Druckgasflaschenschrank aufzubewahren.
Erstellungsdatum	08.03.2023

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)
1. Mechanische Gefährdungen							
1-1	1.2	Mechanische Bauteile mit Ecken, Kanten oder Rauigkeiten	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> Die teilweise durch den Bereich verlaufenden Treppe mit Stoßschutz ausrüsten Sonstige Ecken/Kanten polstern Persönliche Schutzausrüstung verwenden 	organ.	Mitarbeitende			2
1-2	1.3	Quetschgefahr an Hebevorrichtung der lokalen Helium-Verflüssigungsanlage	1	1	1	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> Bedienung nur durch eingewiesene Personen 	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"> Auf sichere Lagerung von Gegenständen achten Nicht über Kopf arbeiten Trittleiter oder Rolltritt benutzen Siehe auch 9-1 	organ.	Mitarbeitende			2
1-4	1.4	Pendelnde Lasten	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> Abstand zur Last einhalten Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten 	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"> Bedienung nur durch eingewiesene Personen Standsicherheit gewährleisten 	organ.	Mitarbeitende			2

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

1-6	1.4	Berstgefahr von Vakuumkammer-Sichtflanschen (Glas) bei Überdruck	2	1	2	Ja		
		<ul style="list-style-type: none"> Nutzung eines bei Überdruck selbstöffnenden Ventils Einsatz metallischer Schutzhüllen um Sichtflansche 	organ.	Mitarbeitende			1	
2. Elektrische Gefährdungen								
2-1	2.1	Elektrische Gefährdung (allgemein)	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Elektrische Betriebsmittel bestimmungsgemäß betreiben Im Zweifel zur Beurteilung von elektrischer Gefährdung eine Elektrofachkraft hinzuziehen. 	organ.	Mitarbeitende				1
2-2	2.2	Gefährliche Körperströme	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren (Basischutz) muss vorhanden sein (Isolierung, Abdeckung, sicherer Abstand). 	Techn.	Mitarbeitende				2
2-3	2.2	Gefährliche Körperströme	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> 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<30mA) verfügen. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel vor der Inbetriebnahme, nach Reparaturen und in regelmäßigen Zeitabständen prüfen 	Techn.	GAT				2
2-4	2.2	Gefährliche Körperströme: Wasserleitungen zur He-Verflüssigungsanlage	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Zuleitungen und Kompressor müssen regelmäßig und bei Inbetriebnahme auf Leckagen überprüft werden 	organ.	Mitarbeitende				2
3. Gefahrstoffe								
3-1	3.1	Gesundheitsschädigende Wirkung durch Bleifolie (CCC)	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Handhabung nur durch eingewiesenes Personal und nur während Wartungsarbeiten am CCC 	organ.	Mitarbeitende				2

		<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe tragen und diese nicht für andere Tätigkeiten verwenden • Nach Gebrauch gründlich die Hände waschen • Sichere Lagerung und Schutz vor unbefugtem Zugriff gewährleisten 					
3-2	3.2	Sensibilisierende Stoffe (Iso-Propanol, Ethanol, Epoxy)	1	1	1	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> • Benutzung in gekennzeichneten und geeigneten Flaschen. • Sichere Lagerung 	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"> • Die Handhabung tiefkalter Flüssigkeiten ist nur speziell geschultem Personal erlaubt • Die Dichtigkeit des Systems aus Dewargefäß, Transferleitung, Kryostat und Abgasleitung muss regelmäßig überprüft werden • Der Systemdruck ist permanent zu überwachen und auf unerwartete Druckabfälle zu überprüfen. 	organ.	Mitarbeitende			2
4. Biologische Gefährdungen							
		Nicht identifizierbar				Nein	
5. Brand und Explosionsgefährdung							
5-1	5.1	Brandlast, Brandentstehung	1	2	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> • Brandlast minimieren • Fluchtwege freigehalten 	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	Ja	
		<ul style="list-style-type: none"> • Tiefkalte Leitungen mit Dämmmaterial ummanteln • Wärmequellen (z.B. Heißluftpistole, Elektromotoren, Vakuumpumpen) und Brandlasten von tiefkalten Leitungen fernhalten 	Techn.	Mitarbeitende			1

6. Thermische Gefährdung							
6-1	6.1	Kontakt mit heißen Oberflächen (LötKolben, Heißluftpistole, UV-Lampe, Heizmanschetten)	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> Kontakt verhindern Persönliche Schutzausrüstung verwenden 	organ.	Mitarbeitende			2
6-2	6.1	Kontakt mit tiefkalten Flüssigkeiten (He und N ₂)	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> Die Handhabung tiefkalter Flüssigkeiten ist nur speziell geschultem Personal gestattet Kontakt verhindern Persönliche Schutzausrüstung verwenden Dichtheit von Systemen (Apparate, Rohrleitungen und Armaturen) gewährleisten 	organ.	Mitarbeitende			2
7. Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen							
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"> Gehörschutz tragen 	organ.	Mitarbeitende			1
7-2	7.5	Nicht ionisierende Strahlung (UV-Lampe)	2	1	2	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> UV-Lampenbetrieb nur durch speziell geschultes Personal Sichtschutz gewährleisten Bei Wartungsarbeiten: Ozonkonzentration in Lampenumgebung durch gute Durchlüftung verdünnen Persönliche Schutzausrüstung tragen 	organ.	Mitarbeitende			2
7-3	7.8	Freisetzen von Medien: Druckluftpistole	1	1	1	Nein	
		<ul style="list-style-type: none"> Persönliche Schutzausrüstungen tragen (z. B. griffsichere Schutzhandschuhe, Augen- und Gesichtsschutz). Druckluft- oder Flüssigkeitsstrahl nicht auf den Körper richten. 	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"> Der Betrieb von Vakuumkammern, Kryostaten und des He-Verflüssigers ist nur speziell geschultem Personal gestattet Maßnahmen zur Verhinderung unzulässiger Überdrücke in Vakuumkammern/Kryostaten (z.B. Verwendung selbstöffnender Überdruckventile) Regelmäßige Überprüfung auf Beschädigungen an Kryostaten und He-Verflüssigungsanlage 	organ.	Mitarbeitende				2
8. Gefährdungen durch Arbeitsumgebung								
8-1	8.2	Beleuchtung: Unfallgefahr bei Lichtausfall	1	1	1	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsbeleuchtung einrichten 	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"> Bewusst gehen, nicht rennen, nicht springen Nicht aufs Smartphone starren 	organ.	Mitarbeitende				2
8-3	8.5	Trittleiter oder Rolltritt	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Auf sicheren Stand achten 	organ.	Mitarbeitende				2
8-4	8.5	Trittleiter oder Rolltritt	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Prüfung durchführen 		„BEA Leiterbeauftragter“				2
9. Physische Belastungen								
9-1	9.1	Handhaben von Lasten	2	1	2	Nein		
		<ul style="list-style-type: none"> Lastgewichte verringern Darauf achten, dass die Last sicher gefasst werden kann Last in ergonomischer Höhe bereitstellen bzw. ablegen Transport- und Tragehilfen zur Verfügung stellen Auf die richtige Körperhaltung achten 	organ.	Mitarbeitender				2
10. Wahrnehmung und Handhabung								
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
11. Sonstige Gefährdung							
	11.1	Benutzung persönlicher Schutzausrüstung: Auswahl und Benutzung	2	1	2	Nein	
11-1		<ul style="list-style-type: none"> Geeignete und wirksame persönliche Schutzausrüstungen auswählen und zur Verfügung stellen (z. B. gemäß Sicherheitsdatenblatt, Betriebsanweisung) Persönliche Schutzausrüstungen sachgerecht reinigen, pflegen und aufbewahren Vor Benutzung auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen, Mängel melden 	organ.	Mitarbeitender			2
12. Psychische Belastung							
		Nicht identifizierbar				Nein	
13. Organisation							
	13.1	Unterweisung	1	1	1	Ja	
13-1		<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Wiederholung und Aktualisierung 	organ.	Vorgesetzter			1

14.04.2023



Datum, Unterschrift (Ersteller*in)

14.04.2023



Datum, Unterschrift (verantwortliche Person)

Maßnahmen vollständig abgeschlossen

14.04.2023



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)