



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



European Design Technicians League

Projekt-Nr. 2020-1-ES01-KA202-082337

Wettbewerbsregeln - Nationale und europäische Ligen

Europäischer technischer Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung
Metal AM Design Technician

Status des Dokuments		
Fassung	Datum	Bezeichnung
1	1. Juli 2022	<i>Regeln für die Europäische Liga</i>
2	21. Juli 2022	<i>Aktualisiertes Dokument mit/nach Überarbeitung durch Experten</i>



Kofinanziert durch das
Programm Erasmus+
der Europäischen Union

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Inhaltsverzeichnis

VORWORT.....	4
1. EINFÜHRUNG.....	5
1.1. SACH- UND SITUATIONSZUSAMMENHANG	5
1.2. RELEVANZ UND BEDEUTUNG DER WETTBEWERBSREGELN (LR).....	5
1.3. NATIONALE UND EUROPÄISCHE LIGEN	5
2. BERUFSRICHTLINIEN	6
2.1. BEZEICHNUNG UND BESCHREIBUNG	6
2.2. OPERATIVE TÄTIGKEITEN.....	6
2.3. KOMPETENZ-EINHEITEN (CU).....	6
3. LEITFADEN FÜR DIE LEISTUNGSBEWERTUNG	10
3.1. BEWERTUNGSKRITERIEN	10
3.2. SPEZIFISCHE BEWERTUNGSVERFAHREN	11
4. GESAMTSTRUKTUR DER PRÜFUNG	13
4.1. ALLGEMEINES	13
4.2. STRUKTUR.....	13
5. MATERIALIEN UND BEDINGUNGEN.....	14
5.1. ALLGEMEINES	14
5.2. TECHNISCHE INFRASTRUCTUREN	14
5.3. ALLGEMEINE AUSSTATTUNG	14
5.4. TECHNISCHE AUSSTATTUNG	14
5.5. AUSRÜSTUNG UND MATERIALIEN AUF VERANTWORTUNG DER TEILNEHMENDEN	15
5.6. VERBOTENE AUSRÜSTUNG UND MATERIALIEN	15
6. OPTIMALES VORGEHEN.....	16
7. WETTBEWERBSANORDNUNGSVORLAGEN.....	17
7.1. ALLGEMEINER AUFBAU DES WETTBEWERBSRAUMS.....	17
7.2. MÖGLICHE ANORDNUNG DES ARBEITSPLATZES	17



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

TITEL

DESTINE–Regeln für den Wettbewerb der Europäischen technischen Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung (European Metal Additive Manufacturing – Design Technician EMAM-DT))

KONZEPTENTWICKLER

Institut für Beschäftigung und Berufsbildung, I.P. - BERUFSAUSBILDUNGSDIENST DES MITTLEREN TEJO
Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P. – SERVIÇO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO MÉDIO
TEJO

R. Professor Gomes Correia, 2300 Tomar

Tel: (+351) 249 146 800 E-mail: sfptomar@iefp.pt

Website: www.iefp.pt

Facebook: <http://www.facebook.com/iefp.pt/>

TECHNISCHES TEAM / KONZEPTENTWICKLER

1. Alexandra Saldanha – Trainer
2. Alexandra Bandarra – Trainer
3. Ana Catarina Oliveira – Trainer

EXPERTENVALIDIERUNG

- Vasco Vaz – Assistent des Technischen Delegierten der Weltmeisterschaft Portugal

CLUSTER/ AKTIVITÄTSBEREICH: Fertigungs- und Ingenieurtechnik

Die Wettbewerbsregeln zur Liga zeigen die Bedingungen für die Entwicklung des Wettbewerbs für einen bestimmten Beruf.



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

VORWORT

Dieses Dokument mit den Wettbewerbsregeln zur Liga (league rules, LR) wurde im Rahmen des europäischen Projekts "European Design Technicians League -DESTINE" entwickelt, das durch das Programm Erasmus+ kofinanziert wird. Das DESTINE-Projekt zielt auf die Förderung von Exzellenz in der Berufsbildung im AM-Sektor (AM: additive manufacturing) ab, indem es einen europäischen Qualifikationsstandard für Europäische technische Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung (EMAM-DT) schafft (EQR-Niveau 4) und AM-Technologien in Kompetenzwettbewerben einführt, da diese eine Möglichkeit darstellen, Benchmarks zu setzen und so Exzellenz in der Berufsbildung (VET) zu fördern.

Dementsprechend haben die Projektpartner nationale und europäische Wettbewerbe durchgeführt, die den Regeln in diesem Dokument folgen. Die Zielgruppe der Ligen sind Berufsschüler:innen im Alter zwischen 17 und 25 Jahren, um junge Menschen für einen neuen Bereich zu motivieren, der auf dem Arbeitsmarkt dringend benötigt wird. Die Wettbewerbe zielen darauf ab, die Fähigkeiten der Teilnehmenden in dem jeweiligen Bereich zu ermitteln, zu präsentieren und zu bewerten sowie die Vernetzung zu fördern, da Teilnehmer aus fünf Ländern - Portugal, Spanien, Italien, Deutschland und Belgien - beteiligt sind.

Dieser Leitfaden wurde von allen am Projekt beteiligten Partnern (IDONIAL, CESOL EWF, Istituto Italiano della Saldatura, ISQ, IEFP und LZH Laser Akademie) in Anlehnung an andere bereits bestehende Kompetenzwettbewerbe entwickelt. Das Dokument wurde unter Berücksichtigung der Ergebnisse der ersten Runden sowohl der nationalen als auch der europäischen Wettbewerbe, die im Rahmen des Projekts entwickelt und von externen Experten von WorldSkills Portugal validiert wurden, aktualisiert.

Das vorliegende Dokument soll als Leitfaden für die Einführung von EMAM-DT-Wettbewerben/ Ligen in die jeweiligen nationalen Ligen dienen, sowie als Referenz für die Einführung anderer Qualifikationen in die Kompetenzwettbewerbe. Es enthält Informationen über das Berufsprofil, das Wettbewerbsprogramm, das Bewertungsverfahren und Gesundheits- und Sicherheitsfragen.



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

1. EINFÜHRUNG

1.1. SACH- UND SITUATIONSZUSAMMENHANG

BERUF: Europäischer <i>Technischer Produktdesigner für metallische Additive Fertigung</i>
Art des Wettbewerbs: <ul style="list-style-type: none">• Individuell
Anwendung: <ol style="list-style-type: none">1. Vorbereitung und Organisation von Bewertungstests für die berufliche Entwicklung;2. Als Referenz für andere Veranstaltungen im Zusammenhang mit der Vorbereitung und Organisation von Tests zur beruflichen Entwicklung, z. B. im Rahmen von Lernaktivitäten
Bedingungen für die Teilnahme an den Ligen: <ol style="list-style-type: none">3. $17 \leq 25$ Jahre alt (am 31. Dezember 2022).4. Erfahrung: Kenntnisse im Umgang mit 3D-CAD-Werkzeugen und EQR-Niveau 2 Oder Berufsbildungsabschluss in technischen Bereichen Oder vergleichbare Berufserfahrung von mindestens 2 Jahren

1.2. RELEVANZ UND BEDEUTUNG DER WETTBEWERBSREGELN (LR)

Die aktuelle LR sind das Instrument zur Harmonisierung der technischen Bedingungen für die Entwicklung nationaler und europäischer Wettbewerbe/ Ligen für den Beruf des Europäischen Technischen Produktdesigners für die metallische Additive Fertigung. Sie ist ein Leitfaden für Auszubildende und Ausbilder:innen für die Ligen, für die Ausarbeitung und Organisation von Prüfungen und für die Qualität der Ligen und der Berufsausbildung selbst.

1.3. NATIONALE UND EUROPÄISCHE LIGEN

Diese LR sind ein Instrument, das sich auf nationale Ligen, die einen Tag lang sind, und auf europäische Konstruktionswettbewerbe/ Ligen, die vier Tage lang sind, konzentriert.



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

2. BERUFSRICHTLINIEN

2.1. BEZEICHNUNG UND BESCHREIBUNG

Bezeichnung der Tätigkeit

Europäischer Technischer Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung

Allgemeine Beschreibung

Der Europäische Technische Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung (Metall Additive Manufacturing (AM) – Design Technician) ist der Mitarbeiter/ die Mitarbeiterin mit dem spezifischen Wissen, den Fähigkeiten, der Selbstständigkeit und der Verantwortung für die Konstruktion von Metallteilen für die Additive Fertigung, die mit METAL AM Verfahren hergestellt werden sollen.

2.2. OPERATIVE TÄTIGKEITEN

Im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit entwickelt der Europäische Technische Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung die folgenden operativen Tätigkeiten:

1. Konstruktion von Metall-AM-Teilen für DED- und/ oder PBF-Prozesse gemäß den Anweisungen des DED/ PBF-Designers.
2. Entwicklung von Lösungen für grundlegende und spezifische Probleme im Zusammenhang mit der Konstruktion von DED- und/ oder PBF-Teilen.
3. Beitrag zu Projekten in einer Teamumgebung.

2.3. KOMPETENZ-EINHEITEN (CU)

Der Leitfaden für den Europäischen Technischen Produktdesigner für die metallische Additive Fertigung „European Metal Additive Manufacturing Design Technician“ (EMAM-DT) umfasst vier Kompetenzeinheiten (CUs). Die CU "Additive Fertigungsverfahren im Überblick" mit 3,5 empfohlenen Kontaktstunden und die CU "Entwurf von Metall-AM-Teilen" mit 18 empfohlenen Kontaktstunden sind obligatorisch. Zusätzlich kann der/ die Auszubildende zur Vervollständigung des Berufsprofils des EMAM-DT zwischen der CU "Design für DED-Prozesse" mit 14 empfohlenen Kontaktstunden und der CU "Design für PBF-Prozesse" mit 7 empfohlenen Kontaktstunden wählen. Er oder sie kann auch beide absolvieren. Für den



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Kompetenzwettbewerb zum EMAM-DT müssen die Teilnehmer:innen das gesamte Profil abgeschlossen haben oder sollten kurz davor sein, es abzuschließen.

In der Testphase des DESTINE-Projekts einigten sich die Projektpartner darauf, sich in den nationalen und europäischen Kompetenzligen auf die CUs "Design für PBF-Prozesse" und den PBF-LB-M-Prozess zu konzentrieren. Jeder Teilnehmer und jede Teilnehmerin der Ligen musste vor dem Wettbewerb einen Vorbereitungskurs besuchen, in dem die Inhalte dieser CU kombiniert mit wesentlichen Aspekten und Inhalten zum PBF-LB-Prozess aus der CU "Additive Fertigungsverfahren im Überblick" und der CU "Entwurf von Metall-AM-Teilen" vermittelt wurden. Durch diesen Ansatz war ein ähnliches Vorgehen in allen europäischen Partnerländern zur Pilotierung nationaler und europäischer Ligen möglich.

KOMPETENZBEREICHE

1. CU00 Additive Fertigungsverfahren im Überblick

Die Teilnehmenden müssen wissen und verstehen:

- Grundlegendes Faktenwissen über:
Gerichtete Energieabscheidung (DED), Pulverbettssmelzen (PBF), Bad-
Photopolymerisation, Material-Jetting, Binder-Jetting, Material-Extrusion,
Schichtlaminierung

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erreichen:

- Fertigkeiten zu AM-Prozessen: Unterscheidung von Teilen, die mit verschiedenen AM-Prozessen hergestellt werden, Auflistung der Vorteile und Grenzen von AM-Prozessen aus Sicht der Fertigungsprozesskette, Benennung der Anwendbarkeit verschiedener AM-Prozesse entsprechend den Merkmalen der einzelnen Prozesse

KOMPETEINHEITEN:

- CU00 des internationale AM-Qualifikationssystem „International AM Qualification System“ ([IAMQS](#))



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

2. CU: Entwerfen von Metall-AM-Teilen

Die Teilnehmenden müssen wissen und verstehen:

- Umfassende Kenntnisse der Theorie, Grundsätze und Anwendbarkeit von: Metall-AM-Materialien, Denken für AM-Design, Designprinzipien für AM, Nachbearbeitung

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erreichen:

- Fähigkeiten zur Konstruktion von AM-Metalteilen: Identifizierung von Metallwerkstoffen, die in der AM verwendet werden, Anwendung des Konstruktionskonzepts für AM, Anwendung von Konstruktionsprinzipien bei der Entwicklung eines CAD-Teils, Verknüpfung von Konstruktionsüberlegungen mit dem Konstruktionsdenken, Bezugnahme auf die Möglichkeiten und Grenzen von AM

KOMPETENZEINHEITEN:

- CU: Entwerfen von Metall-AM-Teilen (entwickelt für das EMAM-DT Profil, noch nicht Teil des IAMQS)

3. CU: Design für PBF-Prozesse

Die Teilnehmenden müssen wissen und verstehen:

- Sachliche und umfassende Kenntnisse der Theorie, Prinzipien und Anwendbarkeit von: PBF-Maschinen: Eigenschaften und Leistungsdaten, Möglichkeiten und Grenzen von PBF-Metalprozesse, die Einfluss auf die Konstruktion haben, Konstruktionsüberlegungen, die für die Konstruktion von PBF-Metalteilen erforderlich sind, Spezifische Materialien für PBF: erreichbare Eigenschaften und Nachhaltigkeit

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erreichen:

- Fähigkeiten zur Konstruktion für PBF-Prozesse: Zuordnen der Freiheitsgrade einer PBF-Maschine zu den konstruktiven Möglichkeiten, Zuordnen der Möglichkeiten und Grenzen von PBF zu konstruktiven Überlegungen, Bestimmen der für die Konstruktion von PBF-Teilen erforderlichen Maßeinschränkungen und geometrischen Toleranzen



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

KOMPETENZEINHEITEN:

- CU: Design für PBF-Prozesse (für das EMAM-DT-Profil entwickelt, das noch nicht Teil des IAMQS ist)

*Im DESTINE-Projekt und in den nationalen und europäischen Kompetenzligen wird nur die CU „Design für PBF-Prozesse“ als vollständige CU betrachtet, die vor der Liga abgeschlossen werden muss. Die anderen Aspekte werden auszugsweise in den Vorbereitungskursen gelehrt.

4. CU: Design für DED-Prozesse

Die Teilnehmenden müssen wissen und verstehen:

- Fundierte und umfassende Kenntnisse der Theorie, der Grundsätze und der Anwendbarkeit von: DED-Maschinen: Merkmale und Leistungsdaten, Möglichkeiten und Grenzen von DED-Metallprozessen, die sich auf die Konstruktion auswirken, Konstruktionsüberlegungen, die für die Konstruktion von PBF-Metallteilen erforderlich sind, spezifische Werkstoffe für DED: erreichbare Eigenschaften und Nachhaltigkeit

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erreichen:

- Fähigkeiten zur Konstruktion für DED-Prozesse: Zuordnen der Freiheitsgrade einer DED-Maschine zu den konstruktiven Möglichkeiten, Zuordnen der Möglichkeiten und Grenzen des DED zu konstruktiven Überlegungen, Bestimmen der für die Konstruktion von DED-Teilen erforderlichen Maßeinschränkungen und geometrischen Toleranzen

KOMPETENZEINHEITEN:

- CU: Design für DED-Prozesse (entwickelt für das EMAM-DT-Profil, noch nicht Teil des IAMQS)
-



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

3. LEITFADEN FÜR DIE LEISTUNGSBEWERTUNG

3.1. BEWERTUNGSKRITERIEN

Nach der Analyse des Stellenprofils und unter Berücksichtigung der Bedeutung der verschiedenen Kompetenzbereiche sind folgende Bewertungskriterien bei der Prüfungsausarbeitung zu berücksichtigen:

Kriterien für die Bewertung		Prozent (%)
A	Funktion	10
B	Einhaltung der Projektvorgaben	30
C	Durchführbarkeit mit AM-Verfahren	30
D	Materialeffizienz	10
E	Zeichnung	20
Summe		100

Wir haben als Referenz die folgende Verteilung:

Wettbewerb	Modul/Fallbeispiel	Zeit
Nationale Liga	Metall-AM-Verfahren	4h
Europäische Liga		7h

Bewertungskriterien				
A	B	C	D	E
10%	30%	30%	10%	20%

Unterkriterien	Funktion	Einhaltung der Projektvorgaben	Durchführbarkeit mit AM Verfahren	Materialeffizienz	Zeichnung	
	Dichtheit	X				
	Vollständigkeit	X				
	Abmessungen/Winkel		X			
	Stützen			X		
	Geometrie / Innovation			X		
	Strukturen				X	
	Dicke				X	
	Konformität					X
Verbindungen					X	

3.2. SPEZIFISCHE BEWERTUNGSVERFAHREN

In Bezug auf den Beruf sind die folgenden Bewertungsgrenzen festgelegt:

1. Es können keine Punkte für die Aspekte vergeben werden, die der Teilnehmer/ die Teilnehmerin aufgrund des Fehlens von Werkzeug/Ausrüstung in seiner Werkzeugkiste nicht vollenden kann (gilt für Situationen, in denen das Werkzeug/die Ausrüstung in der Verantwortung des Teilnehmers/ der Teilnehmerin oder seines/ ihres Unternehmens liegt);

2. Wenn ein Teilnehmer/ eine Teilnehmerin aufgrund von Fehlern, die nicht seine/ ihre eigenen sind, nicht in der Lage ist, Vorgänge/Aufgaben der Prüfung abzuschließen, muss der Punkt, der sich auf diese Vorgänge/Aufgaben bezieht, an die Teilnehmenden vergeben werden, die versucht haben, diese auszuführen bzw. damit begonnen haben. Dabei werden die folgenden Punkte berücksichtigt:
 - a Fehlschläge am Arbeitsplatz;
 - b Fehlfunktionen der Ausrüstung, die nicht auf die Fehlbedienung des Teilnehmers/ der Teilnehmerin zurückzuführen sind;
 - c Energieausfall.



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

3. In allen Situationen müssen die Jurymitglieder alle Aspekte des Bewertungsbogens eines jeden Wettbewerbsteilnehmers/ einer jeden Wettbewerbsteilnehmerin vollständig bewerten;
4. Die Bewertung der zu evaluierenden Aspekte kann je nach der für den jeweiligen Wettbewerb festgelegten Benotung variieren. Sie sollte jedoch den Grad der Komplexität/ Schwierigkeit widerspiegeln, der in der Realität des Sektors akzeptabel ist;
5. Bei der Zusammenstellung der Bewertungsjurys sollte das Fachwissen in den Ligen und auch die Berufserfahrung berücksichtigt werden.



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

4. GESAMTSTRUKTUR DER PRÜFUNG

Das Ziel der Prüfung ist es, vollständige, ausgewogene und faire Bewertungsbedingungen zu schaffen, entsprechend den technischen Anforderungen des Berufs. Die Beziehung zwischen der Prüfung, dem Leitfaden und den Bewertungskriterien ist ein Schlüsselindikator zur Gewährleistung der Qualität der Liga.

Die Prüfung betrifft die individuelle Bewertung der verschiedenen Kompetenzen, die für eine vorbildliche berufliche Leistung erforderlich sind. Diese besteht darin, dass dem/der Teilnehmer/in eine Fallstudie/ Konstruktionsaufgabe gestellt wird, bei der ein AM-Design erforderlich ist und der/die Teilnehmer/in das Teil unter Berücksichtigung der AM-(Design-)Regeln entwerfen muss.

4.1. ALLGEMEINES

Die Konstruktionsaufgabe der Prüfung ist so konzipiert, dass diese in der dem Wettbewerbs / der Liga entsprechenden Anzahl von Stunden durchgeführt werden kann (siehe 3.1) und umfasst ein Modul, in dem den Teilnehmer:innen Folgendes vorgegeben wird:

1. Erklärung der Fallstudie sowohl in Englisch als auch in der Muttersprache;
2. CAD-Dateien

Während des Wettbewerbs ist es den Teilnehmer:innen nicht gestattet, nach Ablauf der für Fragen vorgesehenen Zeit mit jemandem zu sprechen.

4.2. STRUKTUR

Die Teilnehmer:innen müssen:

- Technische Zeichnungen lesen können
- 3D-Modelle entsprechend den Vorgaben und Spezifikationen ausführen können
- PBF Metall Additive Fertigung kennen
- Vorgegebene Problemstellung(en) lösen



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

5. MATERIALIEN UND BEDINGUNGEN

5.1. ALLGEMEINES

Allgemeine Sicherheitsbestimmungen finden Sie in einer separaten Broschüre (Ethik, Gesundheit und Sicherheit).

5.2. TECHNISCHE INFRASTRUCTUREN

Es ist möglich, eine Infrastrukturliste zu erstellen, in der alle vom Wettbewerbsveranstalter bereitgestellten Geräte, Materialien und Einrichtungen aufgeführt sind. Im Einzelnen sollte die technische Infrastruktur Folgendes umfassen:

1. Raum mit ausreichendem Licht (natürlich oder künstlich);
2. Internetzugang;
3. Computer (je nach Bedarf Desktops oder Notebooks);
4. Maus und Tastatur;
5. Elektrische Anschlüsse.

Gegebenenfalls können die Computer (auch Maus und Tastatur) den Teilnehmer:innen von der Organisation zur Verfügung gestellt werden oder die Teilnehmer:innen können gebeten werden, ihren eigenen Computer zu benutzen.

5.3. ALLGEMEINE AUSSTATTUNG

Die allgemeine Ausrüstung sollte am Arbeitsplatz bereitgestellt werden und bezieht sich auf:

1. Schreibtische;
2. (verstellbare) Stühle;
3. Bleistifte und Kugelschreiber;
4. Papierbögen.

5.4. TECHNISCHE AUSSTATTUNG

Die technische Ausstattung umfasst:

1. Technische Zeichnungen und CAD-Dateien;



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

2. CAD-Software - TinkerCAD;
3. Normen (falls vorhanden).

5.5. AUSRÜSTUNG UND MATERIALIEN AUF VERANTWORTUNG DER TEILNEHMENDEN

Die Teilnehmer:innen dürfen die folgenden Ausrüstungsgegenstände und Materialien zum Wettbewerb mitbringen:

1. Persönlicher Computer (je nach Bedarf, siehe 5.2);
2. Technische Handbücher;
3. Instrumente für Freihandskizzen (Lineal, Winkel usw.);
4. Messgeräte;
5. Space Mouse (3D-Maus) ist erlaubt;
6. Taschenrechner.

5.6. VERBOTENE AUSRÜSTUNG UND MATERIALIEN

Alle von den Wettbewerber:innen mitgebrachten Materialien und Geräte müssen den Expert:innen vorgelegt werden. Die Expert:innen müssen alle Gegenstände ausschließen, die nicht zu den üblichen Werkzeugen und Ausrüstungen für technisches Zeichnen und CAD gehören und einem Teilnehmer:innen einen unfairen Vorteil verschaffen würden.



European Design Technicians League
(Proj. 2020-1-ES01-KA202-082337)



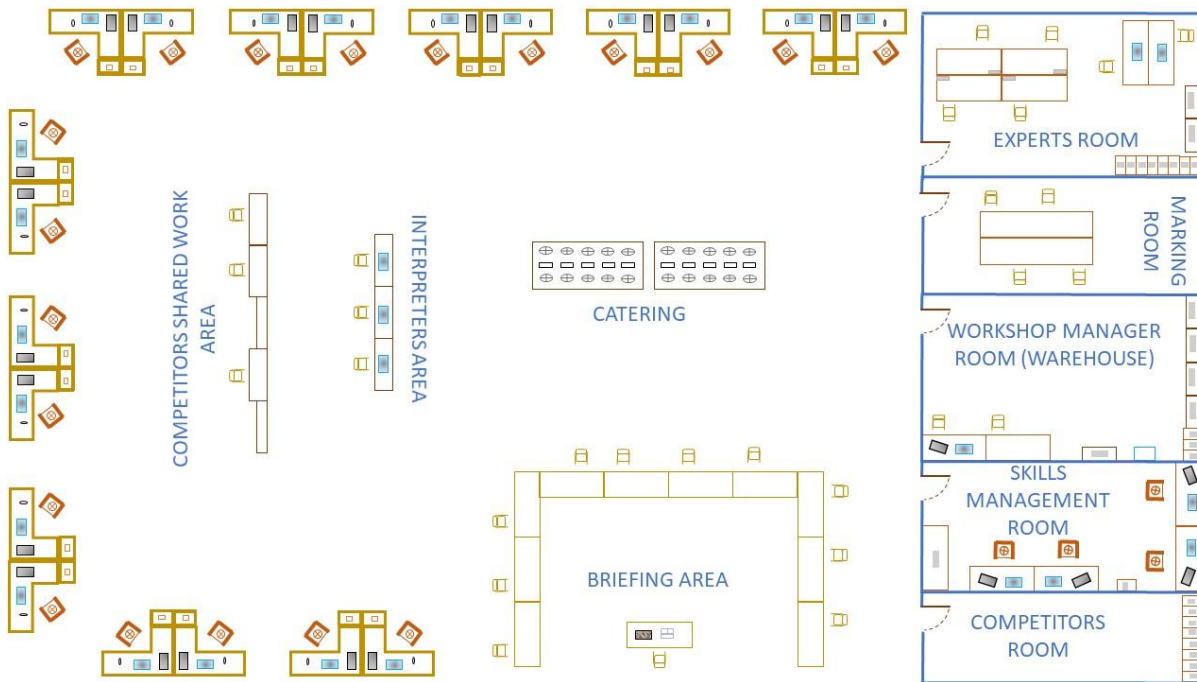
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

6. OPTIMALES VORGEHEN

- Externe Besucher:innen, falls zutreffend;
- Vernetzung zwischen den Teilnehmenden und externen Expert:innen und/oder Besucher:innen, falls möglich;
- Externer Trainer im Klassenzimmer (ohne AM-Kenntnisse);
- Pausen - es gibt etwas zu essen;
- Keine Gespräche zwischen den Teilnehmenden nach der Zeit, die für Fragen vorgesehen ist;
- Kombination von Berufsschüler:innen und Universitätsstudent:innen im Wettbewerb - kein Unterschied im Wissen zwischen Berufsschüler:innen und Universitätsstudent:innen im 3D-Design mit TinkerCAD;
- Soziale Vernetzung zwischen berufsbildenden Schulen und dem DESTINE-Projekt;
- Berufsbildende Lehrer:innen;
- Berufsschüler:innen aus verschiedenen Klassen;
- Schüler:innen mit begrenzten AM-Kenntnissen, so dass alle lernen wollten und alle von null anfangen.

7. WETTBEWERBSANORDNUNGSVORLAGEN

7.1. ALLGEMEINER AUFBAU DES WETTBEWERBSRAUMS



7.2. MÖGLICHE ANORDNUNG DES ARBEITSPLATZES

WORKPLACE

