



Berufsorientierung Metall Kreativ

DigiUp 4.0

Upskilling digitaler Kompetenzen von Jugendlichen um Fachkräftemangel der Industrie 4.0 entgegenzuwirken

INTERREG V-A Österreich-Ungarn

T2.1.3 Entwicklung Modul Metall Kreativ

BFI Burgenland
Juli 2021

Inhalt

1. Einleitung.....	3
Ziel	3
Industrie 4.0	5
Begriffserklärung	5
2. Berufe der Industrie 4.0	6
Anpassungen und Veränderungen – Wandel der Metallbranche.....	7
Lehrberufe im Zeitalter der Digitalisierung (Metall)	8
Metalltechnik (Modullehrberuf) - Lehrzeit: 3 1/2 bzw. 4 Jahre	8
Arbeits- und Tätigkeitsbereiche	9
Metalltechnik (Fahrzeugbautechnik).....	10
Metalltechnik (Maschinenbautechnik).....	10
Metalltechnik (Metallbau- und Blechtechnik)	10
Metalltechnik (Schmiedetechnik)	11
Metalltechnik (Schweißtechnik)	11
Metalltechnik (Stahlbautechnik).....	11
Metalltechnik (Werkzeugbautechnik).....	12
Metalltechnik (Zerspanungstechnik)	12
Maschinen in der Metallbranche heute	13
Kreativität in der Metallbranche.....	20
3. Praxisprojekte (siehe Anhang)	21
Handysessel	21

1. Einleitung

Ziel

Ziel ist es, Jugendlichen, die kurz vor der Berufswahl stehen und arbeitssuchenden Jugendlichen (NEETs), Einblicke in den aktuellen Stand der Wirtschaft im Bezug auf Digitalisierung zu bieten. Weiter sollen hier neue Möglichkeiten und Tätigkeiten in Verbindung mit den Technologien 3D Druck, sowie CNC (*Computerized Numerical Control*) aufgezeigt werden.

Zusätzlich wird hierdurch ein großer Beitrag zur Erreichung folgender übergeordneter Ziele geleistet:

- Verminderung des Fachkräftemangels
- Entgegenwirken der Abwanderungen der Industrie
- Sensibilisierung für die Lehre

Konkret richtet sich diese Dokumentation an Personen, die mit Jugendlichen arbeiten. Dazu zählen primär (aber nicht nur):

- (Berufsorientierungs) Trainerinnen und Trainer
 - Weiterbildungsinstitutionen
 - Erwachsenenbildungsinstitutionen
- (Berufsorientierungs) Lehrerinnen und Lehrer
 - Mittelschulen
 - Polytechnische Schulen
 - Schulen der Berufsausbildung
- Klein- und Mittelunternehmen, die an betrieblichen Ausbildungen teilnehmen

Erreicht sollen diese Ziele durch folgende praktische Umsetzungen werden:

- Durchführungen von
 - Berufsorientierungsworkshops
 - Weiterbildungsworkshops
- Präsenz auf Events und Veranstaltungen
- Kooperationen mit Schulen
- Sensibilisierung für das Thema, durch Infomaterial und Gespräche



EUROPEAN UNION



DigiUp 4.0

Industrie 4.0

Im Kern kann Industrie 4.0 als „Digitalisierung der Produktion“ verstanden werden. Natürlich ist das nicht so simpel. Grundsätzlich bezeichnet man als Digitalisierung die Umsetzung bzw. die Verwendung digitalisierter (im Gegensatz zu analogen), vernetzter und/oder automatisierter Technologien. Industrie 4.0 zielt hierbei, wie der Name schon sagt, auf den Industrieteil unserer Gesellschaft ab, sei es nur (zum Beispiel) in der Metallbranche, im Maschinenbau, Transportwesen oder Fahrzeugkonstruktion.

Begriffserklärung

Quelle: Wikipedia

Mit der Bezeichnung Industrie 4.0 soll das Ziel zum Ausdruck gebracht werden, eine vierte industrielle Revolution einzuleiten:

- *Die **erste industrielle Revolution** bestand in der Mechanisierung mittels Wasser- und Dampfkraft; darauf folgte*
- *die **zweite industrielle Revolution**, geprägt durch Massenfertigung mit Hilfe von Fließbändern und elektrischer Energie, sowie daran anschließend*
- *die **dritte industrielle Revolution** oder digitale Revolution mit Einsatz von Elektronik und IT (v. a. die speicherprogrammierbare Steuerung und die CNC-Maschine) zur Automatisierung der Produktion.*

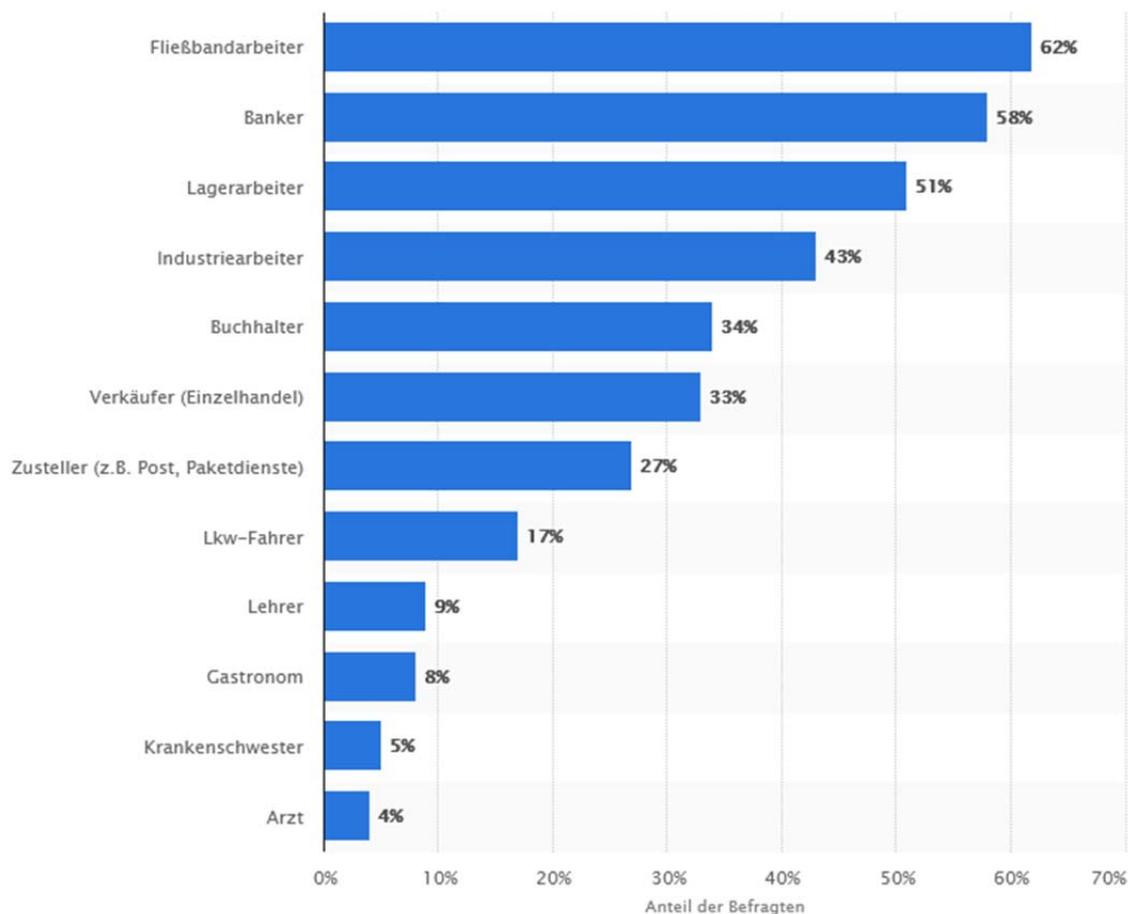
Mit dem Ausdruck „4.0“ wird Bezug genommen auf die bei Software-Produkten übliche Versionsnummerierung. Bei tiefgreifenden Änderungen einer Software spricht man von einer neuen Version, wobei die erste Ziffer der Versionsnummer um Eins erhöht und gleichzeitig die zweite Ziffer auf Null zurückgesetzt wird.

Wir sehen hier an der Definition, dass diese Begrifflichkeit oft sehr schwammig verwendet wird – so bezeichnen wir oft fälschlicherweise Dinge, die bereits in der „Industrie 3.0“ passiert sein **sollten**, als neu und rechnen sie der „Industrie 4.0“ zu.

So sprechen einige Forscher und Kritiker hierbei eher von der „zweiten Phase der Digitalisierung“.

2. Berufe der Industrie 4.0

Bei einer im Februar 2019 durchgeführten Umfragen, bez. gefährdeter Berufe durch Digitalisierung ergab sich Folgendes:



(Quelle: stastista.com)

Sieht man sich diese Zahlen und Ergebnisse an, ohne weiter über die Hintergründe bzw. die Bedeutung nachzudenken, könnte man zu dem Schluss gelangen, dass viele Menschen ihre Arbeitsplätze durch die Digitalisierung verlieren könnten.

Ganz so stimmt das natürlich nicht, da wir, aufgrund der Digitalisierung, in der Industrie zwar in Zukunft einige Berufe verlieren werden, aber im Gegenzug viele neue Berufe geschaffen werden, bzw. bekannte Berufe einfach verändert werden.

Anpassungen und Veränderungen – Wandel der Metallbranche

Die Wirtschaftskammer Österreich sagt dazu folgendes:

Industrie 4.0

Das Zusammenwachsen von Informations- und Kommunikationstechnologien mit klassischen Produktions- und Logistikprozessen führt zu einer neuen Stufe der industriellen Wertschöpfung.

Wichtig dabei: eine enge Vernetzung von Betrieben mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen und eine verstärkte Einbindung in globale digitale Wertschöpfungsketten.

Speziell in der Metallindustrie gab es in den letzten Jahrzehnten und Jahren massive Veränderungen bei Technologien und Techniken, Maschinen und deren Anwendungen, sowie bei Prozessen und Abläufen.

Lehrberufe im Zeitalter der Digitalisierung (Metall)

Metalltechnik (Modullehrberuf) - Lehrzeit: 3 1/2 bzw. 4 Jahre

Der/die Allround-Schlosser*in wurde vor Jahre umgewandelt in einen Grundberuf (Metalltechnik) und diverse Spezialisierungen.

Eine allgemeine Version des Berufes (ohne Spezialisierungen) gibt es aber noch immer – dieser Beruf nennt sich jetzt „Metallbearbeiter*in“.

Da es aber schlichtweg nichtmehr möglich ist „Universalschlosser“ umfangreich in alle Techniken und Technologien auszubilden, wurde der frühere Beruf „Schlosser*in“ vor Jahre umgewandelt - in den Grundberuf (Metalltechnik) mit diversen Spezialisierungen.

Die Definition des Berufes sieht allgemein nach wie vor ähnlich aus, wie die Definition der ehemaligen Schlosser*innen.

Bei Metalltechniker*innen dreht sich alles um Metalle, Maschinen und Werkzeuge. Die Aufgabenbereiche reichen dabei je nach Schwerpunkt von der Be- und Verarbeitung von Metallen zu Bauteilen und Halbfertig- und Fertigprodukten, über die Konstruktion und Herstellung von Maschinen und Werkzeugen, bis zum Zusammenbau, der Steuerung und Überwachung von automatisierten Fertigungsanlagen und Maschinen.

Sie bearbeiten unterschiedliche Eisen- und Nichteisenmetalle, aber teilweise auch Kunststoffe und andere Werkstoffe und stellen daraus Maschinen und Maschinenteile, Werkzeuge, Stahlbauteile, Fahrzeugteile, Behälter, Fenster, Fassaden usw. her. Dabei wenden sie Techniken wie Schmieden, Schweißen, Löten, Biegen, Feilen, Kleben oder Zerspanungstechniken an.

Metalltechniker*innen fertigen Einzelbauteile an und bauen diese in den Werkhallen oder auf Baustellen zusammen. Sie arbeiten mit Handwerkzeugen und programmieren und steuern rechnergestützte (CNC)-Maschinen. Im Rahmen von Wartungs- und Reparaturarbeiten tauschen sie schadhafte Maschinenteile und



EUROPEAN UNION

Komponenten aus und stellen



Ersatzteile her.

Metalltechniker*innen arbeiten in Industrie- und Gewerbebetrieben aller Branchen mit Berufskolleginnen und -kollegen, Vorgesetzten sowie mit verschiedenen Fach- und Hilfskräften zusammen.

Arbeits- und Tätigkeitsbereiche

Metalltechniker*innen be- und verarbeiten metallische und nicht-metallische Werkstoffe, Metallteile, Formteilen und Rohlingen durch verschiedenste Techniken wie z. B. Drehen, Feilen, Fräsen, Schrauben, Bohren, Gewindeschneiden, Schleifen, Sägen, Schneiden, Nieten, Biegen, Kleben, Schmieden, Härten, Schweißen oder Löten zu Maschinenbauteilen, Werkzeugen, Stahl-, Blech- und Aluminiumkonstruktionen, Fahrzeugteile usw. Die Palette an Erzeugnissen reicht dabei von kleinsten Ersatzteilen für Werkzeuge und Maschinen bis hin zu ganzen Hallen aus Stahl. Die fertigen Werkstücke werden gereinigt und durch verschiedene Oberflächenbehandlungen wie z. B. Polieren, Schleifen, Lackieren, Imprägnieren, Versiegeln veredelt und geschützt (z. B. Korrosionsschutz).

In sämtlichen Hauptmodulen werden heutzutage, ähnlich wie früher, zum Teil noch Handwerkzeuge eingesetzt, aber oft nur zu einem sehr geringen Teil. Der Großteil der Arbeiten und Tätigkeiten werden auf (computergesteuerten) Maschinen durchgeführt.

„Wirkliche“ Handarbeit gibt es nur mehr in sehr kleinen Bereichen in der Metallbranche, wie zum Beispiel bei Kunstschmied*innen oder im Hauptmodul Schmiedetechnik

Der Beruf Metalltechnik ist also, wie bereits oben erwähnt, eigentlich nur die Grundbezeichnung für acht verschiedene Berufe der Metallbranche, in welchen das Arbeiten ohne moderne Maschinen zum Teil nicht mehr möglich oder vorstellbar ist.

Metalltechnik (Fahrzeugbautechnik)

Metalltechniker*innen in der Fahrzeugbautechnik stellen Rahmen, Fahrgestelle, Anhänger und Anhängerteile für Lastkraftwagen, Personenkraftwagen oder Spezialfahrzeuge wie z. B. Tankwagen, Feuerwehr- und Müllfahrzeuge, Baumaschinen und dergleichen her. Sie bauen pneumatische, hydraulische und elektrische Steuereinrichtungen ein und führen verschiedene Reparatur- und Wartungsarbeiten durch.

Metalltechnik (Maschinenbautechnik)

Metalltechniker*innen in der Maschinenbautechnik stellen Maschinen und Maschinenteile her und bauen sie zusammen. Vorwiegend sind sie mit der Montage, Wartung und Reparatur von Fertigungsstraßen, Fließ- und Förderbändern, Aufzügen, Hebe- und Transporteinrichtungen und dergleichen befasst. Im Rahmen von Wartungs- und Servicearbeiten tauschen sie schadhafte Maschinenteile und Komponenten aus und stellen Ersatzteile auch selbst her.

Metalltechniker*innen in der Maschinenbautechnik bearbeiten Metalle und bedienen computergestützte Anlagen und Geräte.

Metalltechnik (Metallbau- und Blechtechnik)

Metalltechniker*innen in der Metallbau- und Blechtechnik stellen Bau- und Konstruktionsteile aus Metall wie z. B. Rahmen, Treppen, Geländer sowie Fenster- und Fassadenelemente her. Sie erstellen Konstruktionspläne und technische Zeichnungen und steuern und bedienen computergestützte Anlagen und Maschinen (CAD und CNC-Maschinen).

Metalltechnik (Schmiedetechnik)

Metalltechniker*innen in der Schmiedetechnik sind mit der Herstellung, Montage, Instandhaltung, aber auch künstlerischen Gestaltung von Bauteilen und Architekturelementen wie z. B. Toren, Gittern, Geländern, Treppen, Zäunen befasst. Auch das Reparieren und Restaurieren geschmiedeter Bauteile fällt in ihren Tätigkeitsbereich. Dabei bearbeiten sie Metalle wie Eisen, Stahl, Aluminium oder Kupfer sowohl mit traditionellen Werkzeugen wie Hammer und Amboss als auch mit modernen computergesteuerten (CNC-) Werkzeugmaschinen

Metalltechnik (Schweißtechnik)

Metalltechniker*innen in der Schweißtechnik verbinden Rohre, Bleche, Baustahl, Aluminium oder Chrom-Nickelstahl aber auch andere Werkstoffe wie Kunststoff zu Maschinen, Fahrzeugteilen, Kesseln, Geländer und Gerüsten und noch zu vielem mehr. Je nach Werkstoff und Erzeugnis wählen sie die geeigneten Schweißwerkzeuge und Schweißtechnik, wie z. B. Gas-, Elektro- und Schutzgasschweißen, Brennschneidverfahren, Hartlöten oder Kunststoffschweißen, aus und hantieren mit Handschweißgeräten und Schweißautomaten.

Metalltechnik (Stahlbautechnik)

Metalltechniker*innen in der Stahlbautechnik stellen Stahlbaukonstruktionen (z. B. für Gebäude, Hochhäuser, Brücken und Tunnels, aber auch für Spezialfahrzeuge wie Kräne) her. Außerdem fertigen sie bauliche Einrichtungen aus Stahl wie Aufzüge, Lüftungsschächte und Portale an. Sie transportieren die fertigen Werkstücke zum Einsatzort, stellen sie dort auf und montieren sie. Dabei wenden sie verschiedene Metall bearbeitende Verfahren wie Schweißen, Löten, Nieten, Bohren, Feilen und dergleichen an. Bei der Herstellung von Stahlbauteilen kommen computergesteuerte (CNC-) Werkzeugmaschinen zum Einsatz. In größeren Betrieben sind Stahlbautechniker*innen zumeist auf die Herstellung von Bauteilen oder auf die Montage der Bauteile vor Ort spezialisiert.

Metalltechnik (Werkzeugbautechnik)

Metalltechniker*innen in der Werkzeugbautechnik stellen Werkzeuge wie z. B. Schnitt-, Stanz-, Schneidewerkzeuge her, die in gewerblichen und industriellen Produktionsprozessen zum Einsatz kommen. Sie bauen mechanische Teile, Bauteile und Komponenten der Werkzeuge zusammen, verschrauben und vernieten sie und prüfen die Funktionsfähigkeit. Außerdem sind sie mit der Wartung und Reparatur der Werkzeuge befasst. Für das Design und die Herstellung der Werkzeuge kommen technische Zeichenprogramme wie CAD und rechnergestützte (CNC-) Werkzeugmaschinen zum Einsatz.

Metalltechnik (Zerspanungstechnik)

Metalltechniker*innen in der Zerspanungstechnik stellen Metall- und Kunststoffbauteile her, indem sie spanende bzw. spanabhebende Arbeitsverfahren anwenden.

Die Zerspanungstechniker*innen bearbeiten die Werkstücke an konventionellen (mechanischen oder elektrischen) Maschinen oder mittels computergesteuerter Anlagen.

Maschinen in der Metallbranche heute

Wo vor einigen Jahren viele Arbeiten mühsam in Handarbeit, mit Handwerkzeugen und Muskelkraft, bewältigt werden mussten, werden die meisten Arbeiten heute mit Maschinen erledigt.

Das bringt gegenüber den alten Fertigungsverfahren unter anderem folgende Vorteile mit sich:

- Zeitersparnis
- Höhere Produktivität
- Entlastung der Arbeiter*innen
- Steigerung der Genauigkeit
- Neue Herstellungs- und Fertigungsmethoden, die früher nicht möglich waren

Zum Zerteilen von Materialien (also Sägen oder Schneiden) werden heute in großen Betrieben selten noch tatsächlich Handschären oder Handsägen verwendet. Stattdessen verwendet man Sägemaschinen (Bandsägen, Kreissägen) und Blechschneidemaschinen/-geräte (Blechscheren, Brennschneider, Plasmaschneider, Wasserschneider, Laserschneider)



Metallbandsäge



Metallkreissäge



Blechscherer



Plasmaschneider



Wasserschneider



Laserschneider

Wo früher mühselig und umständlich mit der Hand gebogen wurde, werden heute verschiedene Biegemaschinen verwendet (Abkantpresse, Schwenkbiegemaschine, Rohrbiegemaschine)



Abkantpressen



Schwenkbiegemaschine



Rohrbiegemaschine

Auch das Umformen von Teilen und Materialien passiert heutzutage über (teils sehr große) Geräte und Maschinen



Blechwalzen



Profilwalzen



Hydraulikpresse

Speziell im Beruf bzw. der Spezialisierung „Zerspanungstechnik“ (ACHTUNG: Hier geht es um Späne bzw. einen Span, nicht um die Spannung 😊) wird fast ausschließlich mit Maschinen gearbeitet. Hier werden konventionellen selbstverständlich auch CNC gesteuerte Drehmaschinen und verschiedenste Fräsmaschinen verwendet.



Drehmaschine



CNC gesteuerte Drehmaschine



Bohr- und Fräsmaschine



CNC Portalfräse

Diese Maschine, die quasi ein eigener, kleiner Raum ist, wird z.B. zum Walzen verwendet.



Bei dieser Maschine (welche für das Umformen, in diesem Fall „Strangpressen“) verwendet wird kann man sehr gut die Größe erkennen.



Von all diesen Maschinen gibt es noch unterschiedliche Varianten, je nach Verwendung, Einsatzort, Hersteller und Branche.

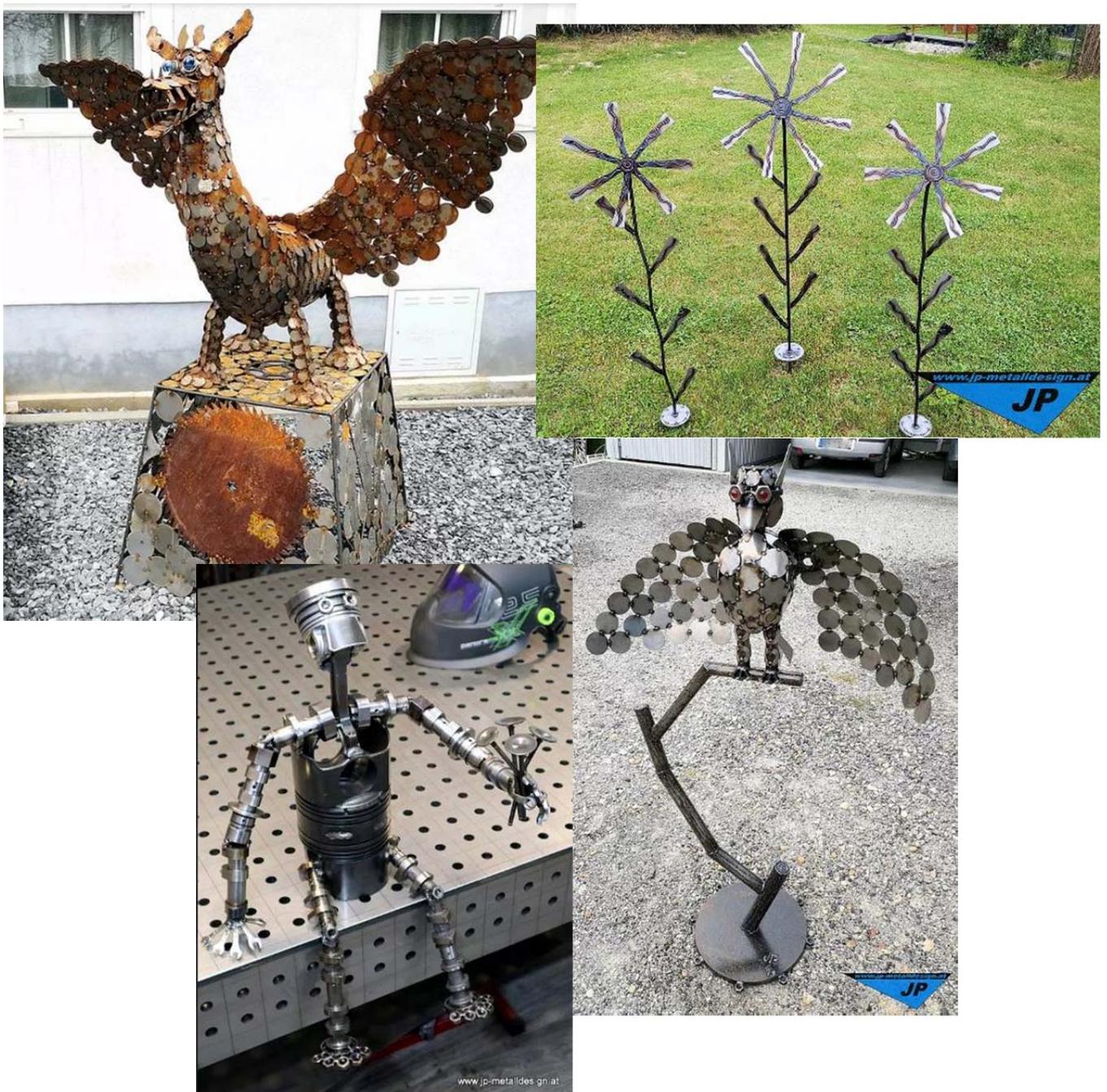
Zusätzlich gibt es neben diesen Maschinen natürlich noch unzählige weitere Maschinen in der Metallbranche – von besonderen Maschinen und Geräten für ganz spezielle Aufgaben, bis hin zu verschiedenen Schweißgeräten für unterschiedliche Verfahren.

Größentechnisch gibt es heutzutage Maschinen, die mit ihrer Größe einen Großteil einer Halle füllen, bis hin zu tragbaren Geräten, für schwer erreichbare Orte.

Kreativität in der Metallbranche

Trotz all der Maschinen und Geräte, welche in der Industrie heute verwendet werden, gibt es nach wie vor Platz für Kreativität in diesem Bereich.

Kunstschmied*innen und Künstler*innen, arbeiten nach wie vor noch viel mit ihren eigenen Händen – seien es besonders kunstvolle Verzierungen oder kreative Einzelanfertigungen.





3. Praxisprojekte (siehe Anhang)

[Handysessel](#)