

# **„Lernen 4.0“ – oder einfach nur „Programmiertes Lernen – reloaded“?**

## Referenten:

Andreas Lindner, StD,  
Städt. Berufsschule für Fertigungstechnik,  
Deroystr. 1, 80335 München  
[andreas.lindner@bsz-deroy.muenchen.musin.de](mailto:andreas.lindner@bsz-deroy.muenchen.musin.de)

Anna-Lisa Krause, StRin z.A.  
Städt. Berufsschule für Metall – Design –  
Mechatronik,  
Deroystr. 1, 80335 München  
[annalisa.krause@bsz-deroy.muenchen.musin.de](mailto:annalisa.krause@bsz-deroy.muenchen.musin.de)



# Lernen 4.0

Google – Aufruf am 10.12.18:

**Ungefähr 9.400.000 Ergebnisse (0,40 Sekunden)**

# Learning Platforms

## Kahoot

Wie nennt man das Diagramm über Kornstruktur, Temperatur und Zusammensetzung

4

Team Talk



Skip

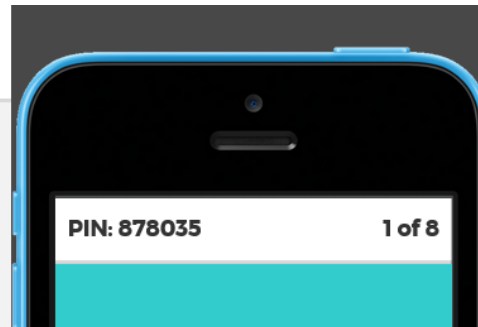
- Ans
- 4 Auswahlantworten
  - BYOD oder Schulrechner
  - kostenfrei
  - „Quiz“-Motivation

▲ Eisen - Kohlenstoff - Diagramm

◆ Kubisch flächenzentriert

● Fe - C - Diagramm

■ ZTU - Schaubild



# Learning Platforms

## Kahoot

In english: rostfrei



Full Screen

17

- + Vokabeln
- + Fachbegriffe
- + Ja - / Nein – Entscheidungen

Skip

0  
Answers



restless



rustless



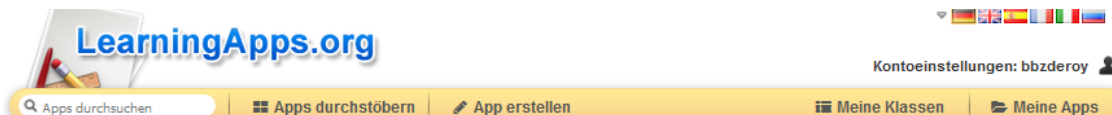
stainless



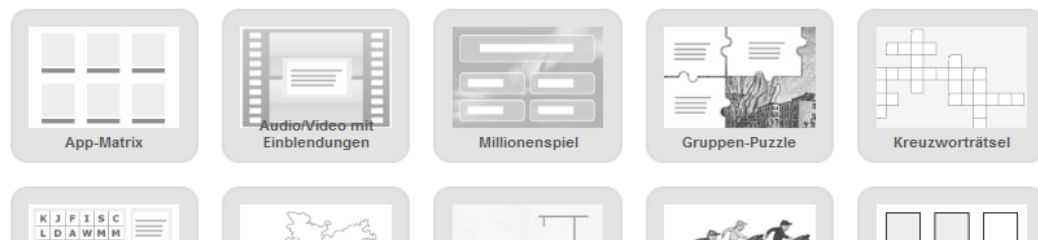
stoneless

# Learning Platforms

## LearningApps



- Div. „Spielarten“
- BYOD oder Schulrechner
- kostenfrei
- „Quiz“-Motivation



# Learning Platforms

The screenshot shows the LearningApps.org interface. At the top, there is a search bar with the text "Apps durchsuchen", a navigation menu with "Apps durchstöbern", "App erstellen", "Meine Klassen", and "Meine Apps", and a user profile section for "bbzderoy". The main content area is titled "Stahlsorten" and features a grid of four colored panels representing different steel categories. Each panel contains several white callout boxes with steel grades. The top-left panel (green) is labeled "Unlegierte Baustähle" and contains "E295" and "S355J0". The top-right panel (orange) is labeled "Einsatzstähle" and contains "17CrS3" and "16MnCr5". The bottom-left panel (light green) is labeled "Automatenstähle" and contains "11SMn30", "15SMn13", and "44SMnPb28". The bottom-right panel (yellow) is labeled "Korrosionsbeständige St" and contains "X2CrNi18-10". A central callout box with a question mark contains "10SPb20". A blue checkmark icon is visible in the bottom right corner of the application area.

LearningApps.org

Kontoeinstellungen: bbzderoy

Apps durchsuchen | Apps durchstöbern | App erstellen | Meine Klassen | Meine Apps

### Stahlsorten

2018-08-20

**Unlegierte Baustähle**

- E295
- S355J0

**Einsatzstähle**

- 17CrS3
- 16MnCr5

**Automatenstähle**

- 11SMn30
- 15SMn13
- 44SMnPb28

**Korrosionsbeständige St**

- X2CrNi18-10

10SPb20



# Learning Platforms

## Hot Potatoes

Upps, da brauch ich wohl noch Theorie!

Nächste Übung

Das ist mir zu einfach...

### Bestimmen von Toleranzen nach DIN ISO 286, Sonderfall bei Bohrungen (Übung 1 von 9, leicht)

Bestimme Nennmaß, Abmaße, Toleranz und Grenzmaße. Bitte gib die Einheiten immer mit an!

Rechteckiges Ausschneiden

0:59

Fülle die Lücken vollständig aus. Klicke dann auf "Ich will, dass diese Lösung überprüft wird", um deine Eingabe bewerten zu lassen. Beachte, dass du nur drei Minuten Zeit hast.

Ø 6 K8:

Hier handelt es sich um eine  [?].

N =  [?]

Grundtoleranzgrad:  [?]

Grundabmaß:  [?]

T =  [?]

ES =  [?]

EI =  [?]

GoB =  [?]

GuB =  [?]

- + offline verwendbar im Browser
- + Freeware
- + Zuordnungsaufgaben
- + Kreuzworträtsel
- + Multiple – Choice - Tests
- + Lückentexte, z.B. für Rechenaufgaben

Ich will, dass diese Lösung überprüft wird.

Ich will einen Hinweis

Upps, da brauch ich wohl noch Theorie!

Nächste Übung

Das ist mir zu einfach...

## Learning Platforms

## Hot Potatoes

Titel

Bestimmen von Toleranzen nach DIN ISO 286

Ø 6 K8:

Hier handelt es sich um eine Bohrung.N = 6mmGrundtoleranzgrad: 8Grundabmaß: KT = 18µmES = +5µmEI = -18µmGoB = 6.005mmGuB = 5.987mm

1.

2.

3.

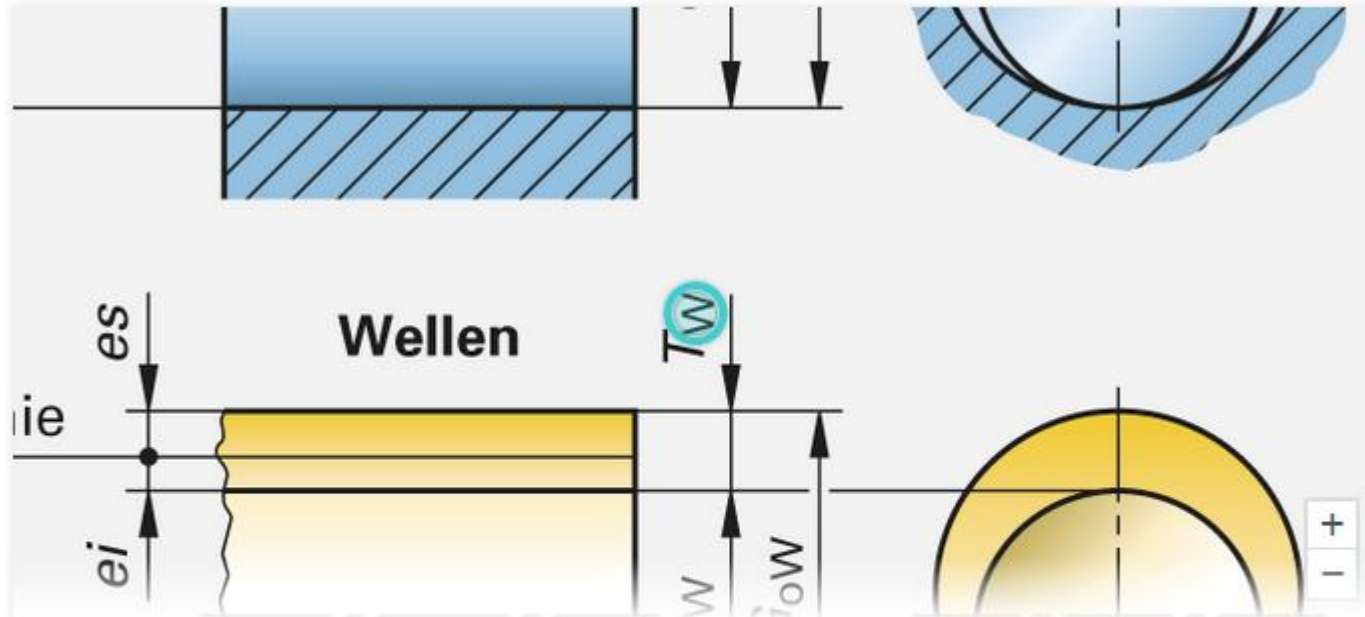
4.

- Antworten werden als Zeichenkette programmiert;
- durch unterschiedliche Einheiten müssen verschiedene Antwortvarianten eingegeben werden (mit / ohne Blanc vor der Einheit, Punkt und Komma als Trennzeichen?)



# Learning Platforms

## Quizlet



|  
\_\_\_\_\_

BEGRIFF EINGEBEN

- =
- ä
- ö
- ß
- ü
- ⬆

Antwort

Du weißt die Antwort nicht?

# Learning Platforms

## Quizlet

☹️ **Diese Karte musst du lernen**

Gefahr:  
Demotivierende Erlebnisse,  
wenn die Antwort nicht wörtlich  
eingegeben wird!



Drück eine beliebige Taste, um fortzufahren.



– Gefahr: Unterricht wird auf Faktenwissen ausgerichtet

Was gibt die Nummer zur Kennzeichnung der Körnung eines Schleifmittels an?

27



Skip

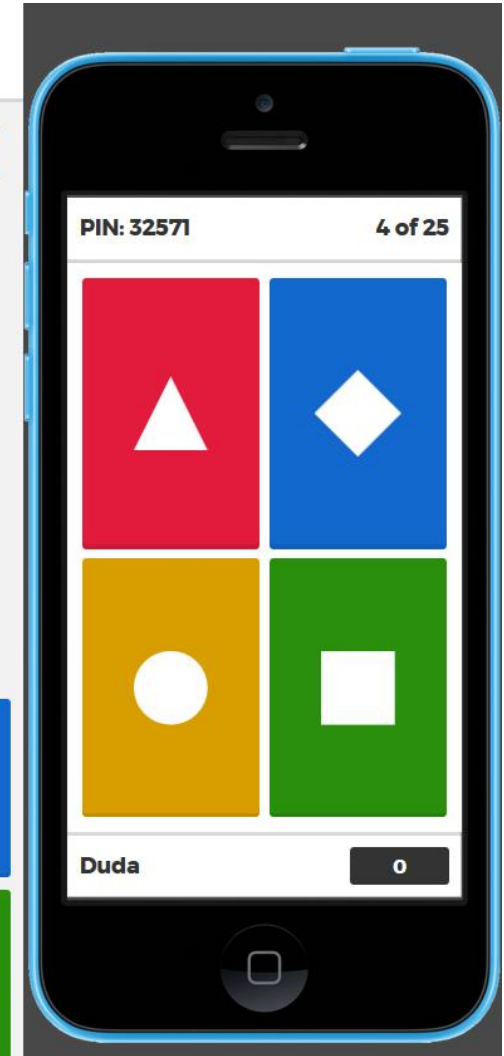
0  
Answers

▲ Die Anzahl der Schleifkörner pro  $\text{cm}^3$  der Schleifscheibe

◆ Die Anzahl der Schleifkörner je  $\text{cm}^2$  Schleifscheibenfläche

● Anzahl der Maschen/Zoll, worauf die Körner liegen bleiben

■ Anzahl der Maschen/Zoll, wo die Körner zuletzt durchfallen



## Learning Platforms

- Gefahr: Unterricht wird auf Faktenwissen ausgerichtet

### **Forderung gängiger Ordnungsmittel:**

Schüler sollen im Rahmen der Entwicklung von Handlungskompetenz lernen, „...Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbständig ... lösen.“

[ Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker / Industriemechanikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004 i.d.F. vom 23.02.2018, S.4]

### **Folge:**

- es wird keine einzig richtige Musterlösung für eine Aufgabe mehr geben.
- Bisher gängige Software kann keine ja/nein – Entscheidung mehr treffen, handlungsorientierte Kontrollen lassen sich nicht programmieren

## Praktische Umsetzung an der BSFT

### Forderungen an guten (Lernen 4.0-) Unterricht:

- Ergebnisoffene Aufgabenstellungen
- Selbstorganisiertes Lernen (im eigenen Tempo)
- Multimediale Lernangebote, um verschiedene Vorlieben zu unterstützen
- Durchgängiger Handlungsträger, lehrreich und authentisch
- Lernen in vollständigen Handlungen
- Auftragsorientiertes Vorgehen
- Regelmäßige, dokumentierte Lehrerrückmeldung („Testat“)

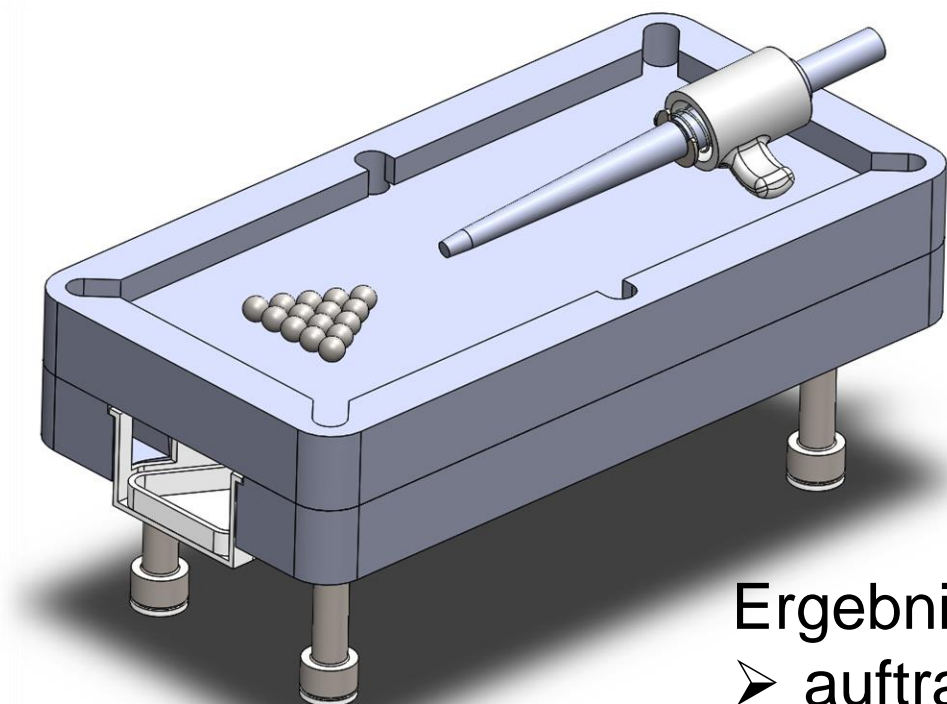
### Vorgehen: Masterarbeit im Rahmen des Unischulkonzepts

*„Entwicklung, Erprobung und Optimierung eines CAD-Unterrichts für die 11. Jahrgangsstufe der Industriemechaniker/innen“*



## Masterarbeit im Rahmen des Unischulkonzepts

*„Entwicklung, Erprobung und Optimierung eines CAD-Unterrichts  
für die 11. Jahrgangsstufe der Industriemechaniker/innen“*

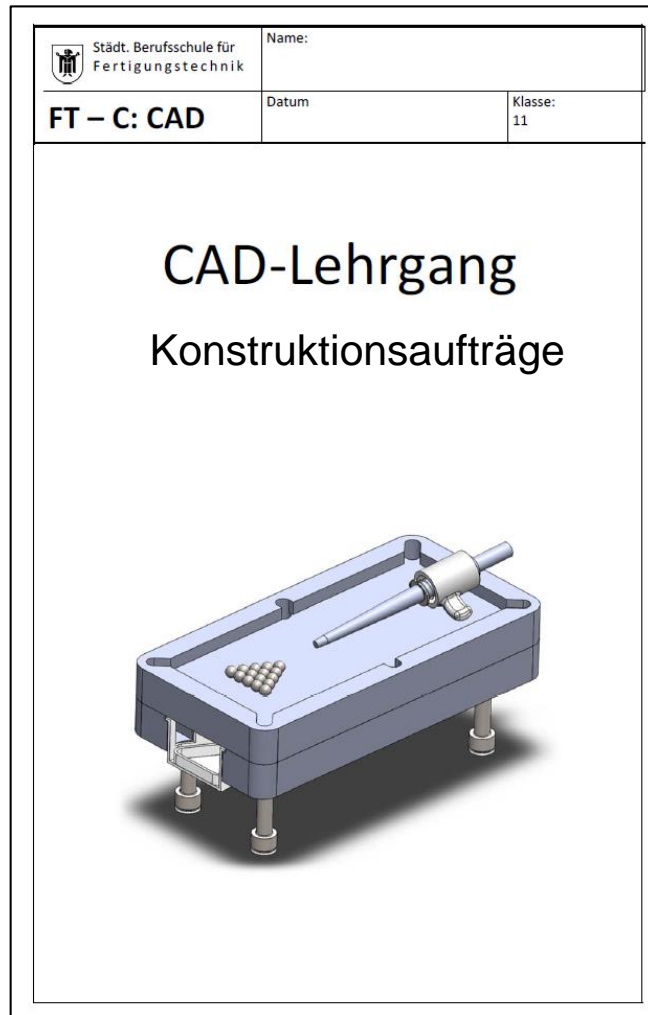


Ergebnisse:

- auftragsorientiert-zielgerichteter Leittext
- Handlungsträger: Billardtisch

# Masterarbeit im Rahmen des Unischulkonzepts

## Struktureller Aufbau: 2 Gehefte



# Masterarbeit im Rahmen des Unischulkonzepts

## Konstruktionshilfen: Allgemeine (projektunabhängige) Beschreibung wichtiger Prozesse:

- Grundlagen
- Modellieren mit Features
- Skizzenerstellung
- Zeichnungsableitung
- Erstellen von Baugruppen

FT – C: CAD	Konstruktionshilfen	Datum:	Blatt: 6
-------------	---------------------	--------	----------


### 4 Modellieren von Bauteilen mit Features

Ein Bauteil besteht aus einem oder mehreren Features (Konstruktionselemente). Die meisten Features entstehen aus Skizzen. Andere wiederum, wie Wandungen oder Verrundungen, werden erstellt, wenn Sie den entsprechenden Befehl im Menü auswählen und die gewünschten Bemaßungen definieren.

Im Regelfall erstellen Sie zunächst ein Basis-Feature (sozusagen das Rohmaterial) und fügen Ihrem Modell dann weitere Features hinzu. Für das Basis-Feature stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Linear ausgetragener Aufsatz
- Aufsatz/Basis rotiert

Nachdem Sie das Basisfeature erstellt haben, stehen Ihnen im CommandManager auch die Icons der anderen Features zur Verfügung.



Sie können nun aus vielen Features wählen, die wichtigsten dabei sind:

- Linear ausgetragener Aufsatz
- Aufsatz/Basis rotiert
- Linear ausgetragener Schnitt
- Rotierter Schnitt
- Fase
- Verrundung
- Wandung

**Bestätigungseckfeld im Feature**

Das Feature wird beendet oder abgebrochen, indem die entsprechenden Symbole im Bestätigungseckfeld angeklickt werden.

Nachdem Sie alle erforderlichen Optionen im PropertyManager eingegeben haben, klicken Sie auf **Beenden** um das Feature zu beenden.

Feature beenden

Abbrechen

# Masterarbeit im Rahmen des Unischulkonzepts

## Konstruktionsaufträge: Doppelseitiger Aufbau

Vorschlag eines  
Arbeitsplans

Verweis auf  
Konstruktionshilfen

Realistische  
Auftragsdaten

Auftrags-  
beschreibung

Multimediale  
Unterstützung

Lernziele:  
Wiederholung /  
Neue Inhalte

„Leitweg“  
(Testat)

FT – C: CAD	Konstruktionsaufträge	Datum:	Blatt: 14																					
CAD - Übung 7 : Rückführung																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Konstruktionsauftrag</td> </tr> <tr> <td>Auftraggeber:</td> <td>Stammnummer:</td> <td>Abteilung:</td> </tr> <tr> <td>Andreas Lindner</td> <td>andreas.lindner</td> <td>IM_11_FT-C</td> </tr> <tr> <td>Telebezeichnung:</td> <td>Projekt-Nr.:</td> <td>Auftrag:</td> </tr> <tr> <td>Rückführung</td> <td>IM11_FT-C_SJ15-16</td> <td>sj_15-16/CAD – Übung 7</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitet:</td> <td colspan="2">Bauteil- und Zeichnungsnummer:</td> </tr> <tr> <td>31.08.15</td> <td colspan="2">1.157.0.0.0.0.0</td> </tr> </table>				Konstruktionsauftrag			Auftraggeber:	Stammnummer:	Abteilung:	Andreas Lindner	andreas.lindner	IM_11_FT-C	Telebezeichnung:	Projekt-Nr.:	Auftrag:	Rückführung	IM11_FT-C_SJ15-16	sj_15-16/CAD – Übung 7	Bearbeitet:	Bauteil- und Zeichnungsnummer:		31.08.15	1.157.0.0.0.0.0	
Konstruktionsauftrag																								
Auftraggeber:	Stammnummer:	Abteilung:																						
Andreas Lindner	andreas.lindner	IM_11_FT-C																						
Telebezeichnung:	Projekt-Nr.:	Auftrag:																						
Rückführung	IM11_FT-C_SJ15-16	sj_15-16/CAD – Übung 7																						
Bearbeitet:	Bauteil- und Zeichnungsnummer:																							
31.08.15	1.157.0.0.0.0.0																							
<p>Auftragsbeschreibung: Konstruieren Sie die Rückführung im Werkstoff S235JR. Entnehmen Sie die Maße der Zeichnung, die Sie von der Lehrkraft erhalten. „Schneller“ Schüler erstellen zusätzlich die Fertigungszeichnung mit allen Maßen.</p>																								
<p>Als Unterstützung stehen Ihnen die Anleitung sowie 3 Videos zur Verfügung. Diese zeigen jedoch nur <u>eine mögliche Art</u>, das Bauteil zu entwerfen. Bei der Umsetzung sind Sie frei. Eigene Konstruktionswege sind also durchaus möglich.</p> <p>Öffnen Sie die Videos, indem Sie mit der Maus auf das Icon gehen, Strg drücken + Klicken oder wählen Sie die Videodateien Übung 8 Video 1,2 oder 3 im Vorlagenordner aus.</p> <p>VIDEO 1: ÜBERSICHT KONSTRUKTIONSSCHRITTE </p> <p>VIDEO 2: KUGELFÜHRUNG </p> <p>VIDEO 3: AUFFANGWANNE </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Neu</th> <th>Wiederholung</th> <th>Schon gemacht in:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Feature</td> <td>Ebene</td> <td>Feature</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Linear ausgetragener Aufsatz</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Linear ausgetragener Schnitt</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Verrundung</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Spiegeln</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Bohrungsassistent</td> </tr> </tbody> </table>				Neu	Wiederholung	Schon gemacht in:	Feature	Ebene	Feature			Linear ausgetragener Aufsatz			Linear ausgetragener Schnitt			Verrundung			Spiegeln			Bohrungsassistent
Neu	Wiederholung	Schon gemacht in:																						
Feature	Ebene	Feature																						
		Linear ausgetragener Aufsatz																						
		Linear ausgetragener Schnitt																						
		Verrundung																						
		Spiegeln																						
		Bohrungsassistent																						
<table border="1"> <tr> <td>Auftrag erledigt am:</td> <td>Von:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>15.09.15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unterschrift</td> <td>LINDNER</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leitweg:</td> <td>Antragsteller:</td> <td>Zeichner:</td> <td>Antragsteller:</td> </tr> </table>				Auftrag erledigt am:	Von:			Datum:	15.09.15			Unterschrift	LINDNER			Leitweg:	Antragsteller:	Zeichner:	Antragsteller:					
Auftrag erledigt am:	Von:																							
Datum:	15.09.15																							
Unterschrift	LINDNER																							
Leitweg:	Antragsteller:	Zeichner:	Antragsteller:																					

FT – C: CAD	Konstruktionsaufträge	Datum:	Blatt: 15	
Anleitung CAD - Übung 7: „Rückführung“ - 1.157.0.0.0.0.0:				
		Kapitel	Thema	Seite
Neues Dokument öffnen				
Grundkörper				
Feature: Linear ausgetragener Aufsatz	4.1	Lineare Austragung	7	
Verrundung außen				
Feature: Verrundung	4.3	Verrundung	10	
Ebene schräg				
Feature: Referenzgeometrie - Ebene	4.8 b)	Ebenen	13	
Erste Referenz: Fläche Oberseite	Zweite Referenz: Rechteckkante	Option: Im Winkel; 4°		
Kugelführung				
Hilfestellung: Video				
Feature: Linear ausgetragener Schnitt	4.1	Lineare Austragung	7	
Schnitttiefe: 18mm				
ggf. Spiegelebene				
Feature: Referenzgeometrie - Ebene	4.8 b)	Ebenen	13	
Kugelführung gespiegelt				
Feature: Spiegeln	4.5	Spiegeln	11	
Auffangwanne Schritt 1				
Hilfestellung: Video				
Feature: Linear ausgetragener Schnitt	4.1	Lineare Austragung	7	
Auffangwanne Schritt 2				
Feature: Linear ausgetragener Schnitt	4.1	Lineare Austragung	7	
Langlöcher Libelle				
Feature: Linear ausgetragener Schnitt	4.1	Lineare Austragung	7	
Aufnahme Fuß				
Feature: Bohrungsassistent	4.7	Bohrungsassistent	12	
Stifte Ø8				
Feature: Bohrungsassistent	4.7	Bohrungsassistent	12	
Fertigungszeichnung				
Neues Dokument öffnen (A3-quer)				
Zeichnungsableitung	6	Zeichnungsableitung	22	
Zeichnung drucken	6.9	Drucken	27	
dabei auf A4 verkleinern				

## Masterarbeit im Rahmen des Unischulkonzepts

### Kontrolle:

- nur gedruckte Zeichnung mit SchülerIn besprechen („Testat“)
  - + freie Wahl des Weges möglich
  - + eigene Zeiteinteilung möglich (Unterrichtsversäumnis!)
  - + „Leistungs“-kontrolle: Offenlegung, wer welchen Auftrag bereits erledigt hat
- LZK: gesonderter Auftrag

# Masterarbeit im Rahmen des Unischulkonzepts

## Multimediale Unterstützung:

