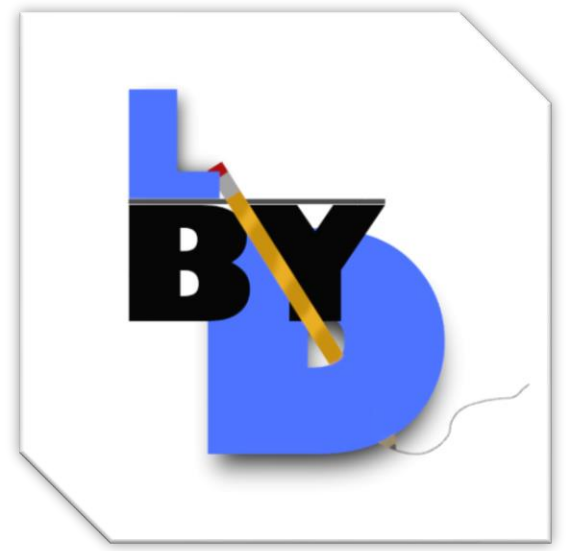


Learning By Drawing

Medienfokusierte Webanwendungen

Silas Kammerer, Dennis Zimmer

AGENDA

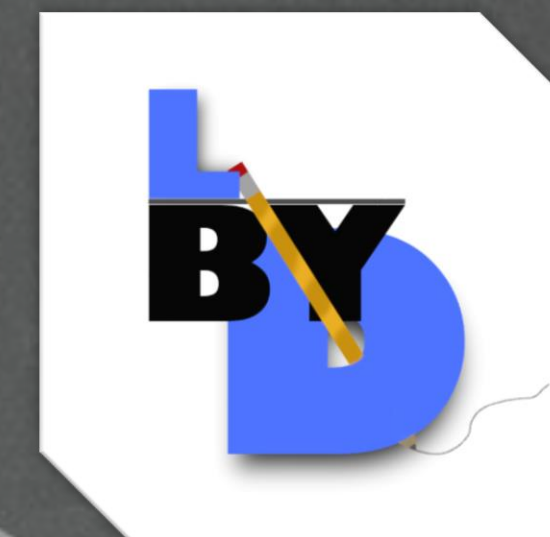


① **Konzept**

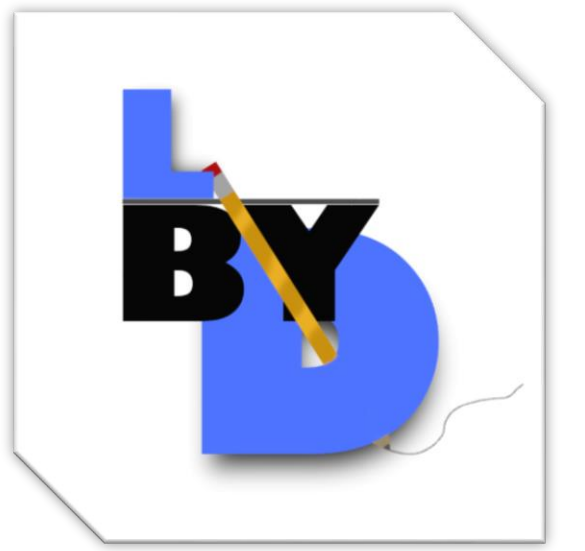
② **Layout Design**

③ **Umsetzung**

④ **Live Demo**



Konzept

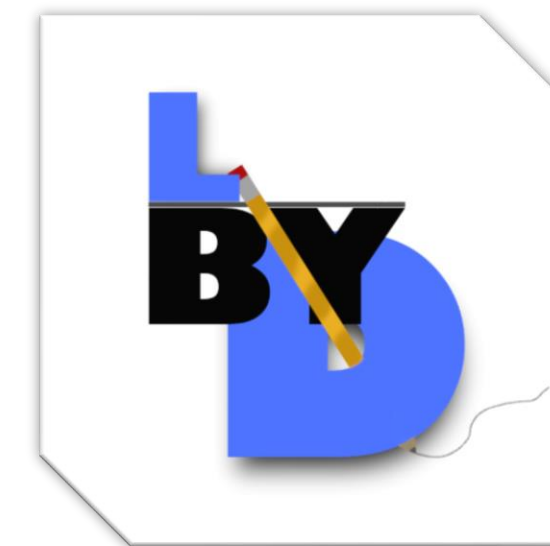


Projektbeschreibung

- **Anwendungsname:** Learning By Drawing
- **Anwendungsbereich:** Lernanwendung

Projektziel

- Freihandzeichenerkennung → verschiedene Kategorien
- Lernerfolge nachvollziehbar
- Lernen unterstützen und vereinfachen



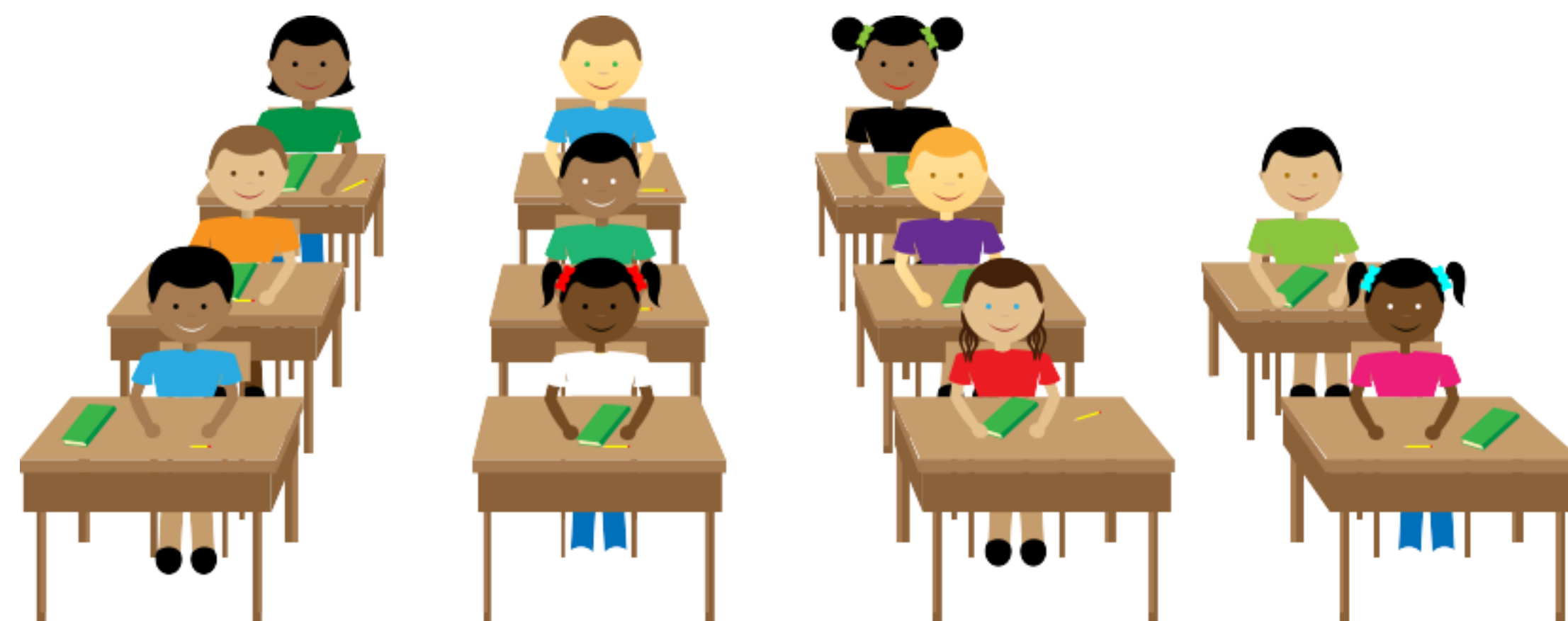
Zielgruppen

Kinder und Schüler unterer Schulklassen

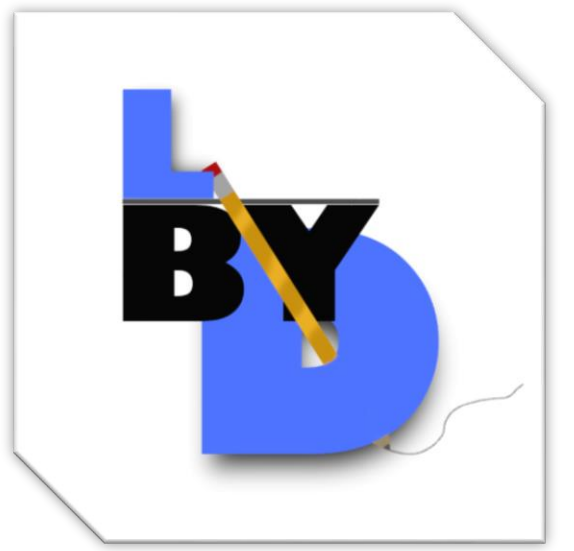
- Besonders in ersten Ausführungen wichtig
- Einfache Inhalte wie Buchstaben und Zahlen

Erwartungen:

- Übersichtliche Anwendung
 - Intuitive Bedienung / nicht zu kompliziert
 - Farbenfroh bzw. Interessant gestaltet
-
- Ein einfaches leicht verständliches Interface bei dem nicht so viele Einstellungen vorausgesetzt werden.
 - Funktionen leicht und eindeutig erreichbar



<https://de.cleanpng.com/png-getes1/>



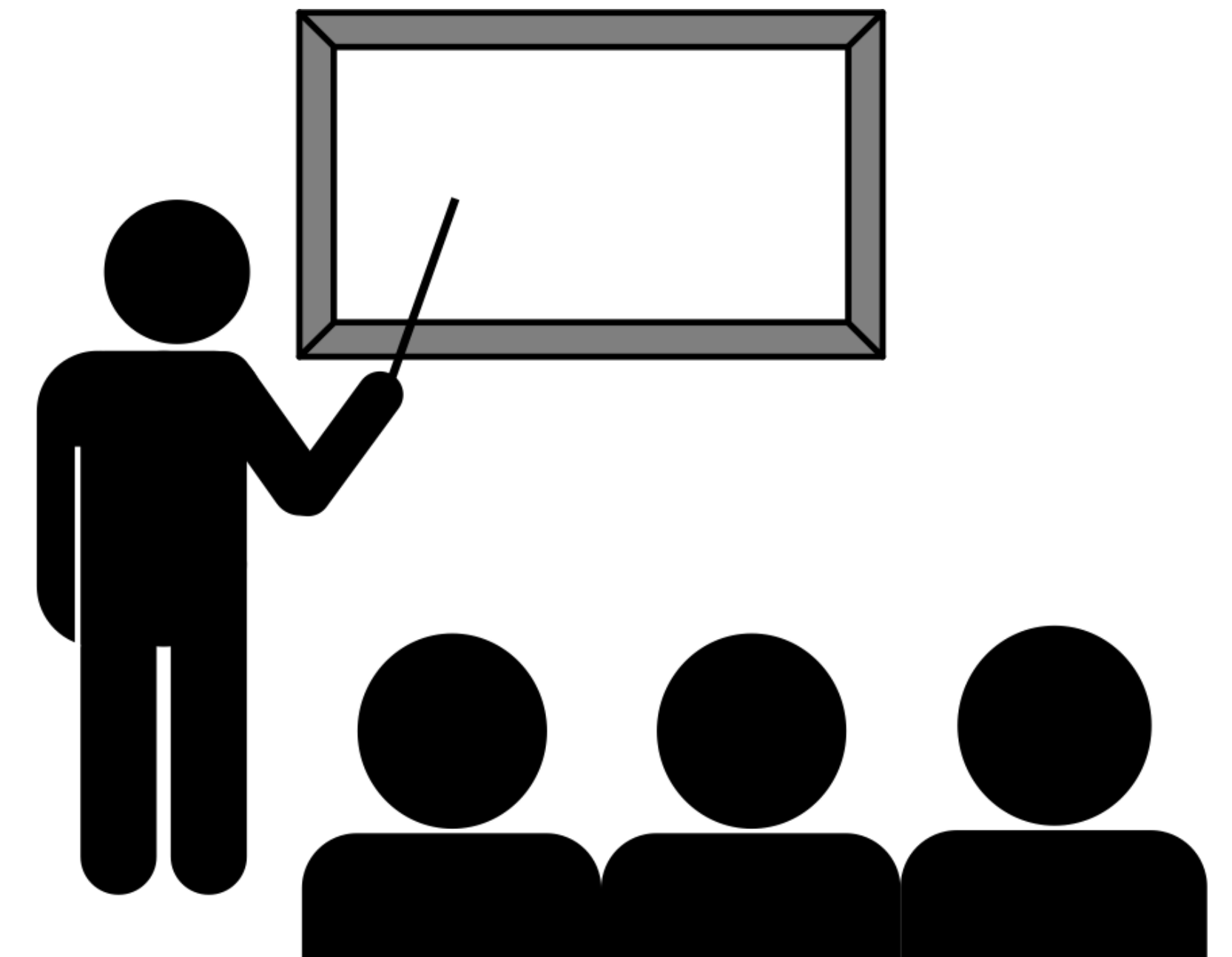
Zielgruppen

Lernwillige Personen (Alter unabhängig)

- Spätere Ausführungen der Anwendung
- Komplexere Lerninhalte

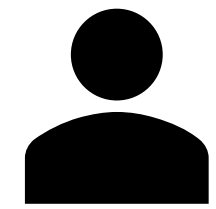
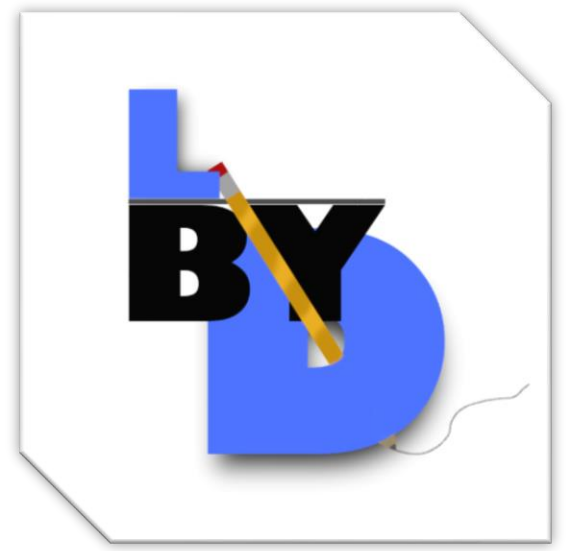
Erwartungen:

- Übersichtlich / klare Struktur der Anwendung
 - Intuitive Bedienung
 - Vielzahl an Funktionen/ Einstellungen
 - Verlässliche Anwendung
 - Nutzbar auf vielen Geräten
 - performant
-
- Übersichtliches und modernes Interface, aber nicht auf Kosten von Funktionalität
 - Lernerfolge Messbar



<https://de.cleanpng.com/png-xabudm/>

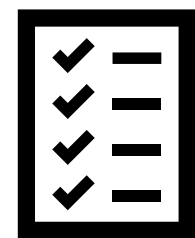
Funktionen



Account System

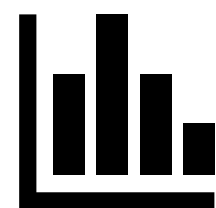


Lernauswahl aus verschiedenen Kategorien

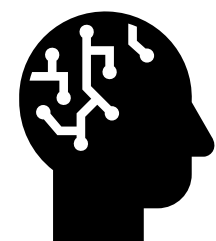


Lernprozess beeinflussen durch verschiedene Parameter

- Intelligentes Lernen
- Lernpläne
- Übungsanzahl



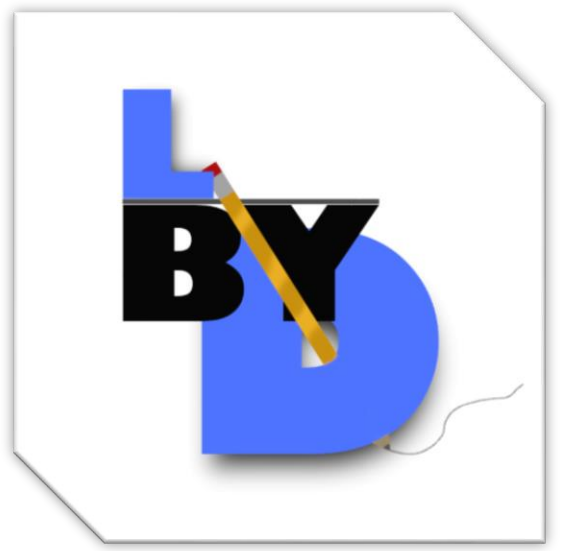
Visualisierung der Lernerfolge



Freihandzeichenerkennung durch Neuronales Netz

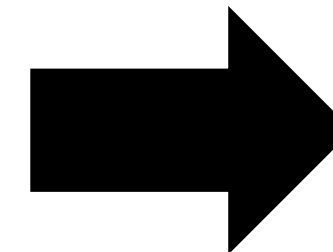
Layout und Design

Scribbles



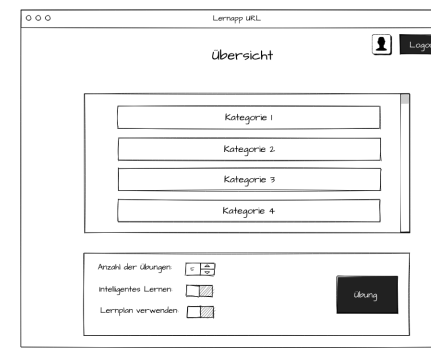
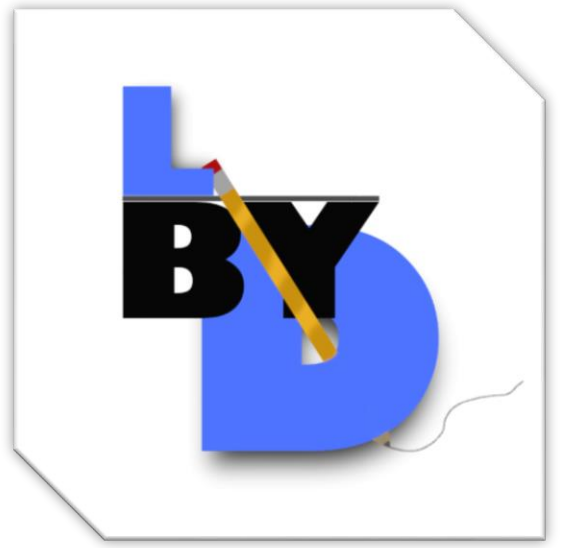
Login Seite

The sketch shows a web page layout. At the top, there are three small circles on the left and the text 'Lernapp URL' on the right. The main heading is 'Learning By Drawing'. Below it is a large square placeholder for a profile picture, containing a black silhouette of a person's head and shoulders. To the left of the profile picture is a block of placeholder text consisting of several lines of random characters. Below the profile picture is a 'Login' section with a 'Username' input field, a 'Password' input field, a 'Remember me' checkbox, and a 'Sign in' button. Below these are two social login buttons: 'Sign in with facebook' and 'Sign in with Google'. To the right of the login section is a large rectangular placeholder with an 'X' inside, representing a missing image or a large button.



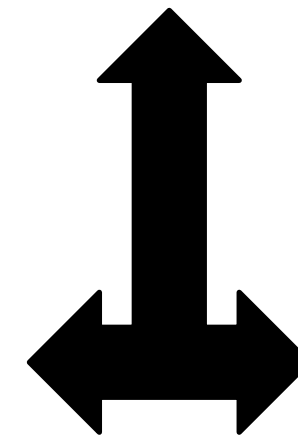
Lernauswahl Seite

Scribbles

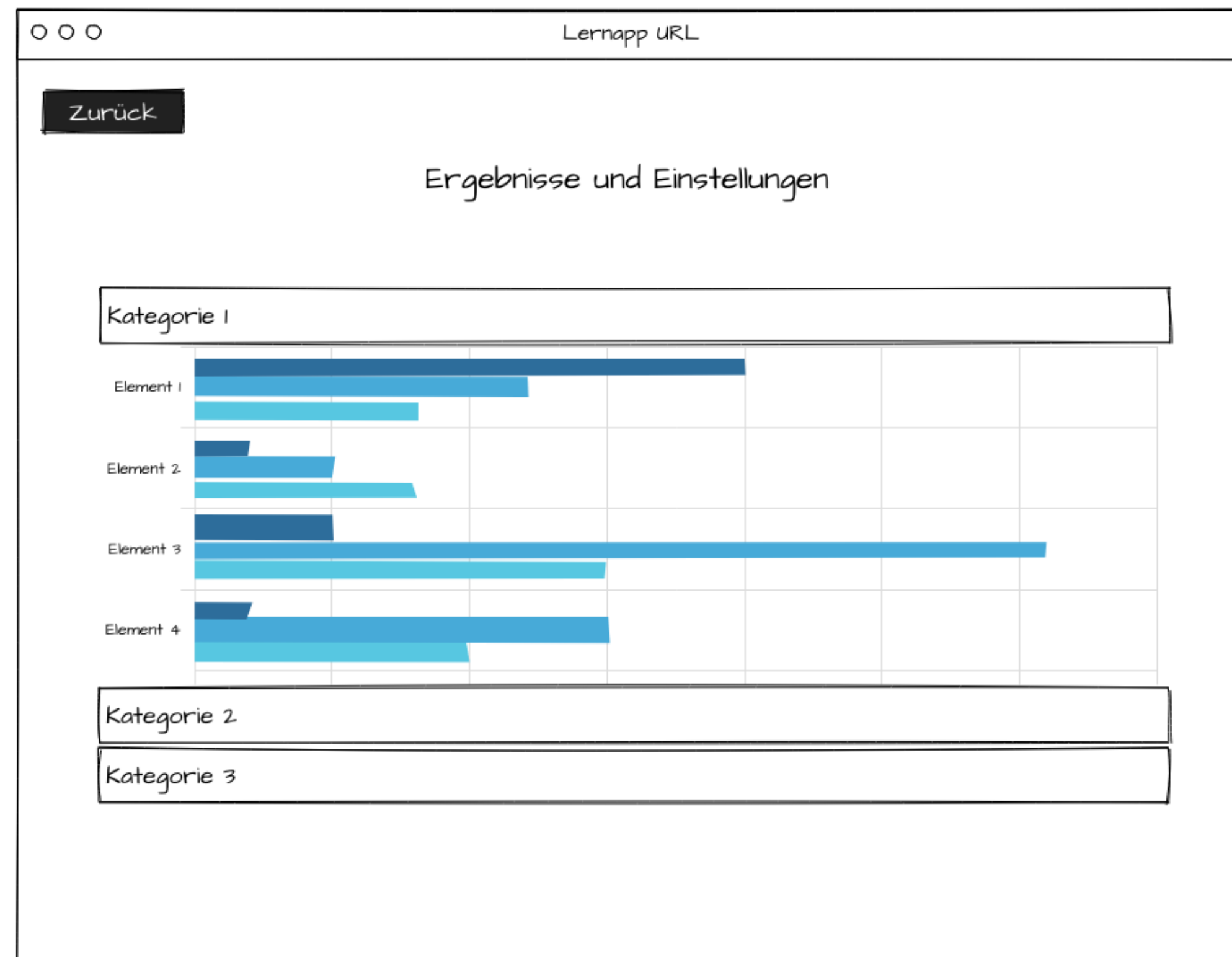


Lernauswahl Seite

Lernerfolge



Lernpläne



Lernapp URL

Zurück

Verwalte deine Lernpläne

Kategorie 1 | Kategorie 2 | Kategorie 3 | Kategorie 4

~~Lernplan Einstellungen~~

Lernplan 1

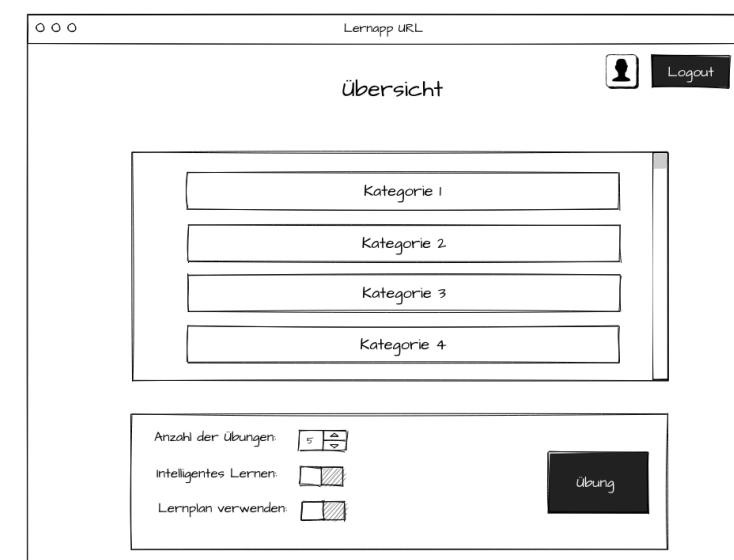
Lernplan 2

Lernplan 3

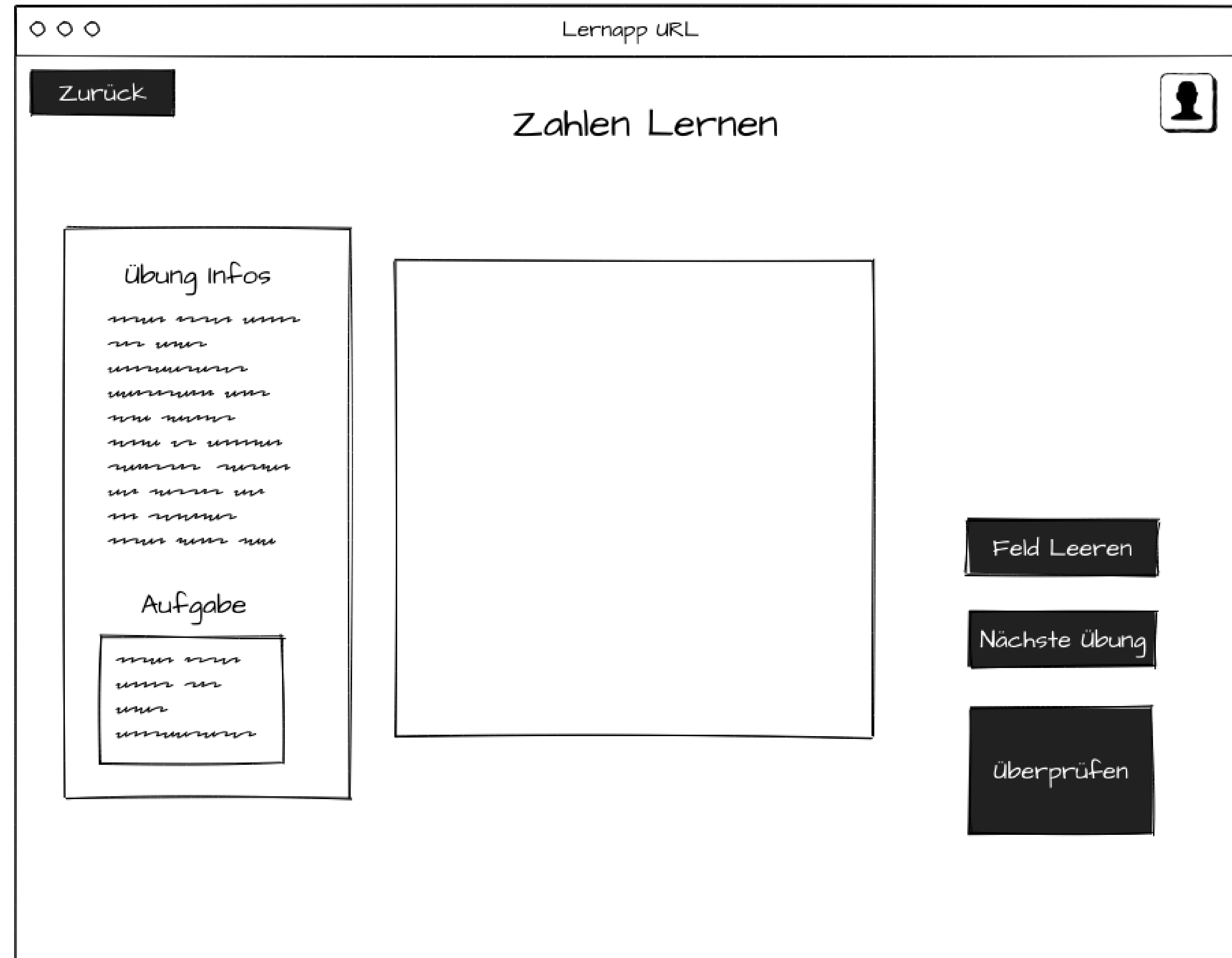
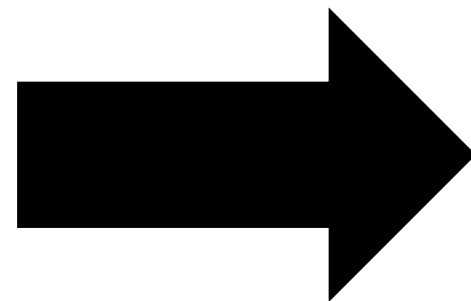
Scribbles



Freihandzeichnen Seite

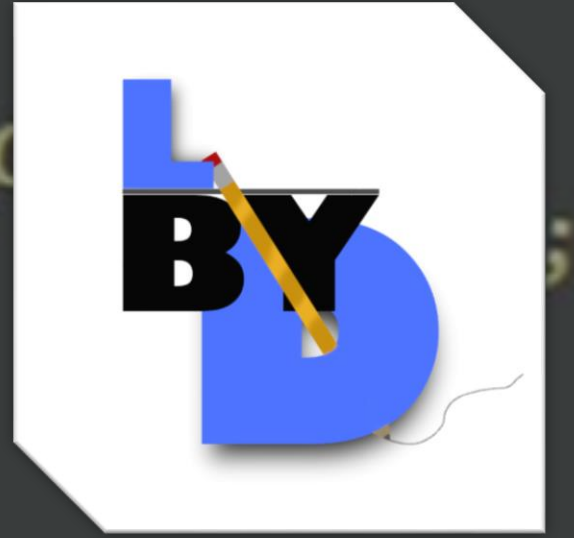


Lernauswahl Seite



Mobile-Scribbles

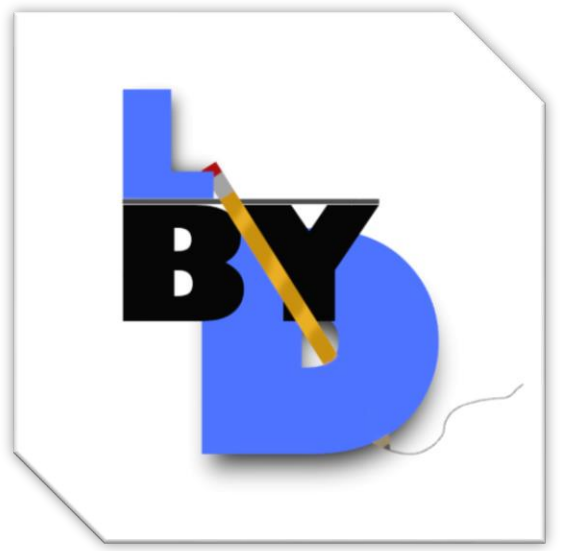




Umsetzung

```
78 preg_replace('/\\\\\\\\/', '/', $image_src), '/');
79
80 $_SESSION['_CAPTCHA']['config'] = serialize($captcha_config);
81
82 return array(
83     'code' => $captcha_config['code'],
84     'image_src' => $image_src
85 );
86
87
88 if( !function_exists('hex2rgb') ) {
89     function hex2rgb($hex_str, $return_string = false, $separator = ',') {
90         $hex_str = preg_replace("/[^0-9A-Fa-f]/", '', $hex_str); // Gets a proper hex string
91         $rgb_array = array();
92         if( strlen($hex_str) == 6 ) {
93             $color_val = hexdec($hex_str);
94             $rgb_array['r'] = 0xFF & ($color_val >> 0x10);
95             $rgb_array['g'] = 0xFF & ($color_val >> 0x8);
96             $rgb_array['b'] = 0xFF & ($color_val >> 0x0);
97         } elseif( strlen($hex_str) == 3 ) {
98             $rgb_array['r'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 0, 1), 2));
99             $rgb_array['g'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 1, 1), 2));
100             $rgb_array['b'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 2, 1), 2));
101         } else {
102             return false;
103         }
104         return $return_string ? implode($separator, $rgb_array) : $rgb_array;
105     }
106 }
107
108 // Draw the image
109 if( isset($_GET['img']) ) {
110     $img_src = $captcha_config['image_src'];
111     $img_data = file_get_contents($img_src);
112     header('Content-Type: image/png');
113     echo $img_data;
114 }
```

Technologie



Frontend



Backend



Machine Learning



TensorFlow



Keras

Technologie



- Open-Source Machine Learning Framework
- Bietet alle relevanten Funktionen für Machine Learning
- Typischer Nutzen in Python
 - Jedoch auch in Java, JS oder C++
- Wird in Medizin, Spotify , Twitter etc. genutzt
- Definieren von Modellen neuronaler Netze
- Trainieren der erstellten Modelle
 - mithilfe der “**fit**” Funktion
- Trainiertes Modell trifft dann vorhersagen zu Daten
 - Mithilfe der “**predict**” Funktion

```
model_def = tf.keras.Sequential()

# Defining the Layers of the Neural Network

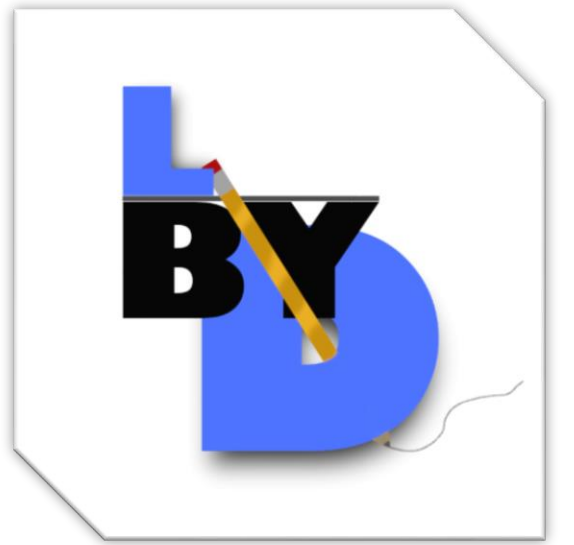
model_def.add(tf.keras.layers.Conv2D(filters=128, kernel_size=(5, 5), padding='same', activation='relu',
                                     input_shape=(28, 28, 1)))
model_def.add(tf.keras.layers.MaxPooling2D(pool_size=(2, 2), strides=(2, 2)))
model_def.add(tf.keras.layers.Dropout(dropout_layer))

model_def.add(tf.keras.layers.Conv2D(filters=64, kernel_size=(3, 3), padding='same', activation='relu'))
model_def.add(tf.keras.layers.Conv2D(filters=32, kernel_size=(3, 3), padding='same', activation='relu'))
model_def.add(tf.keras.layers.MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))
model_def.add(tf.keras.layers.Dropout(dropout_layer))

model_def.add(tf.keras.layers.Flatten())
model_def.add(tf.keras.layers.Dense(units=200, activation='relu'))
model_def.add(tf.keras.layers.Dropout(dropout_layer))
model_def.add(tf.keras.layers.Dense(units=num_classes, activation='softmax'))

optimizer = RMSprop(learning_rate=0.001, rho=0.9, epsilon=1e-08, decay=0.0)
model_def.compile(optimizer=optimizer, loss='categorical_crossentropy', metrics=['accuracy'])
model_def.summary()
```

Technologie



Training

Python → Tensorflow / Keras



Vorhersage

Tensorflow.js (Frontend)

1. Trainiertes Python Modell Laden
2. Umwandlung Canvas Bild in Tensor
3. Vorhersage durchführen
4. Ergebnis Auswerten

```
0: 0.999284565448761
1: 3.079157409047184e-7
2: 0.000012404447261360474
3: 0.0000036693543279398
4: 0.00000822889523988124
5: 0.000010195231880061328
6: 0.0004848885873798281
7: 5.219435479375534e-7
8: 0.0000042465408114367165
9: 0.0001910221908474341
length: 10
```


Technologie



Informationen können einzelnen Nutzern zugeordnet werden.

MySQL Datenbank

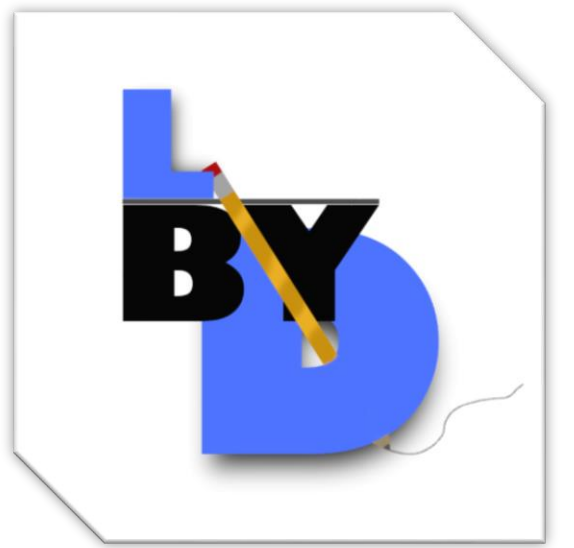
learningbydrawing learningresults
ID : int(255)
uuid : varchar(255)
category : varchar(255)
tested_value : varchar(255)
right_answers : int(255)
wrong_answers : int(255)

learningbydrawing datasets
ID : int(255)
category : varchar(255)
data : varchar(255)

learningbydrawing loginsystem
user_id : varchar(255)
user_email : varchar(255)
user_pwd : varchar(255)
uuid : varchar(255)
allowImageSave : int(255)

learningbydrawing learningplans
ID : int(255)
uuid : varchar(255)
category : varchar(255)
data : varchar(255)
name : varchar(255)

Technologie



Prepared Statements

```
$sql = "select * from datasets where category=?";
$stmt = mysqli_stmt_init($connection);
if(!mysqli_stmt_prepare($stmt, $sql)){
    echo "SQL Statement failed";
}else{
    mysqli_stmt_bind_param($stmt, "s",$_POST["category"]);
    mysqli_stmt_execute($stmt);
    $result = mysqli_stmt_get_result($stmt);
    while ($row = $result->fetch_assoc()) {
        $dataset = $row["data"];
    }
}
```

Hash Salted Passwort

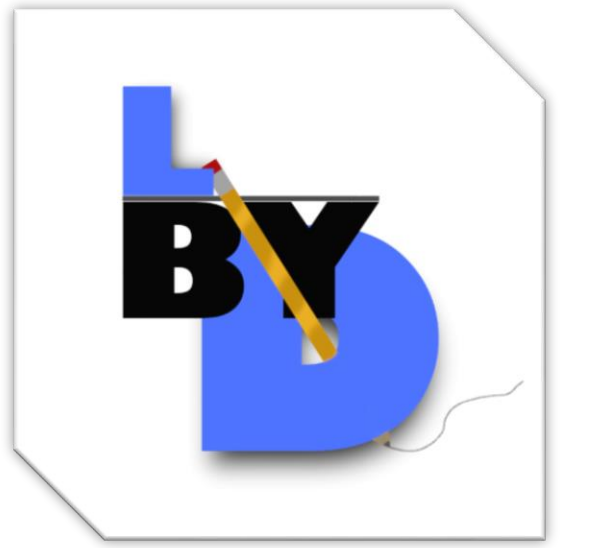
```
user_pwd
$2y$10$KzHVkbjnql0m.0NOUVqJrOtwJea5hBe98bXKtW9f0rP...
$2y$10$MqDdPYUIO2CVOc8Bbz0tq.H5/uvSG9cg4M4X1gv/Bsz...
$2y$10$j8GS3N7HQ4bXL6BLmvD4p.YpL7fYjngouaU5gfLxZma...
```

Check nach DOM-Manipulationen

```
$searchString = $_POST["data"];
if(!preg_match("/{ $searchString }/i", $row["data"])){
    exit("data and category mismatch! Please reload the page.");
}
```

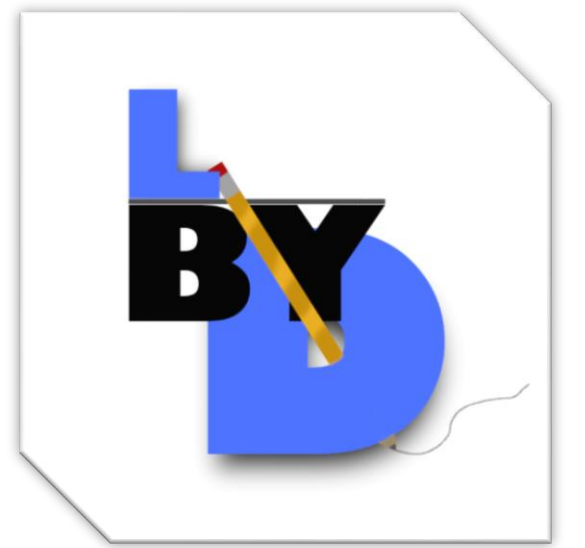

LIVE DEMO





VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT
HABEN SIE NOCH FRAGEN?

Quellen



Folie 13 (Technologie)

- HTML Logo: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CSS3_and_HTML5_logos_and_wordmarks.svg (last access: 03.08.2022)
- CSS Logo: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CSS3_and_HTML5_logos_and_wordmarks.svg (last access: 03.08.2022)
- JavaScript Logo: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Javascript-shield.svg> (last access: 03.08.2022)
- jQuery Logo: <https://clubcomputer.at/2017/11/20/jqueryjqueryui/> (last access: 03.08.2022)
- PHP Logo: <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:PHP-logo.svg> (last access: 03.08.2022)
- MySQL Logo: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:MySQL_logo.svg (last access: 03.08.2022)
- Tensorflow Logo: <https://www.amd.com/de/graphics/servers-solutions-rocm-ml> (last access: 03.08.2022)
- Keras Logo: <https://keras.io> (last access: 03.08.2022)