

Image Classifier zur automatisierten Müllklassifizierung und Trennhilfe

Modul: Selected Topics of AI

Professor: Prof. Dr. Johannes Maucher

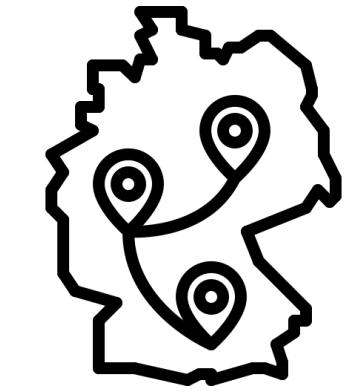
Bearbeitet von: Lars Gerigk (lg107), Julia Ebert (je073), Joel Starkov (js486)

Problemanalyse



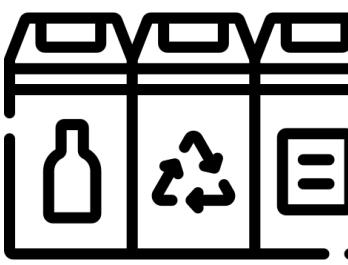
Fehlendes Verständnis & Aufklärung

Viele Menschen verfügen über kein ausreichendes Grundwissen über das Abfalltrennungssystem, wodurch Unsicherheiten bei der korrekten Entsorgung entstehen.



Regionale Unterschiede

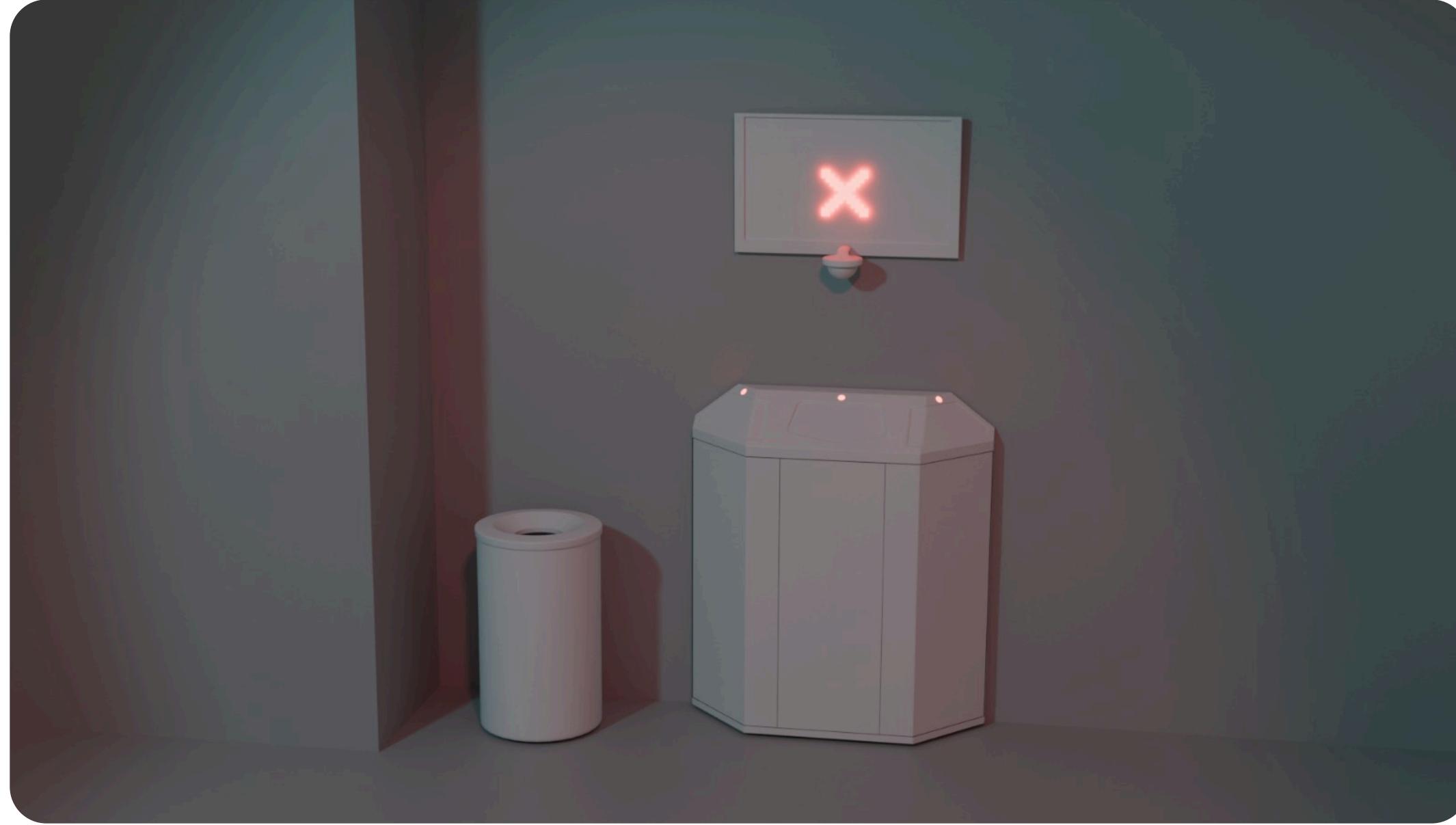
Unterschiedliche Trennregeln je nach Region erschweren die richtige Zuordnung von Abfällen und führen zu Verwirrung im Alltag.



Fehlwürfe

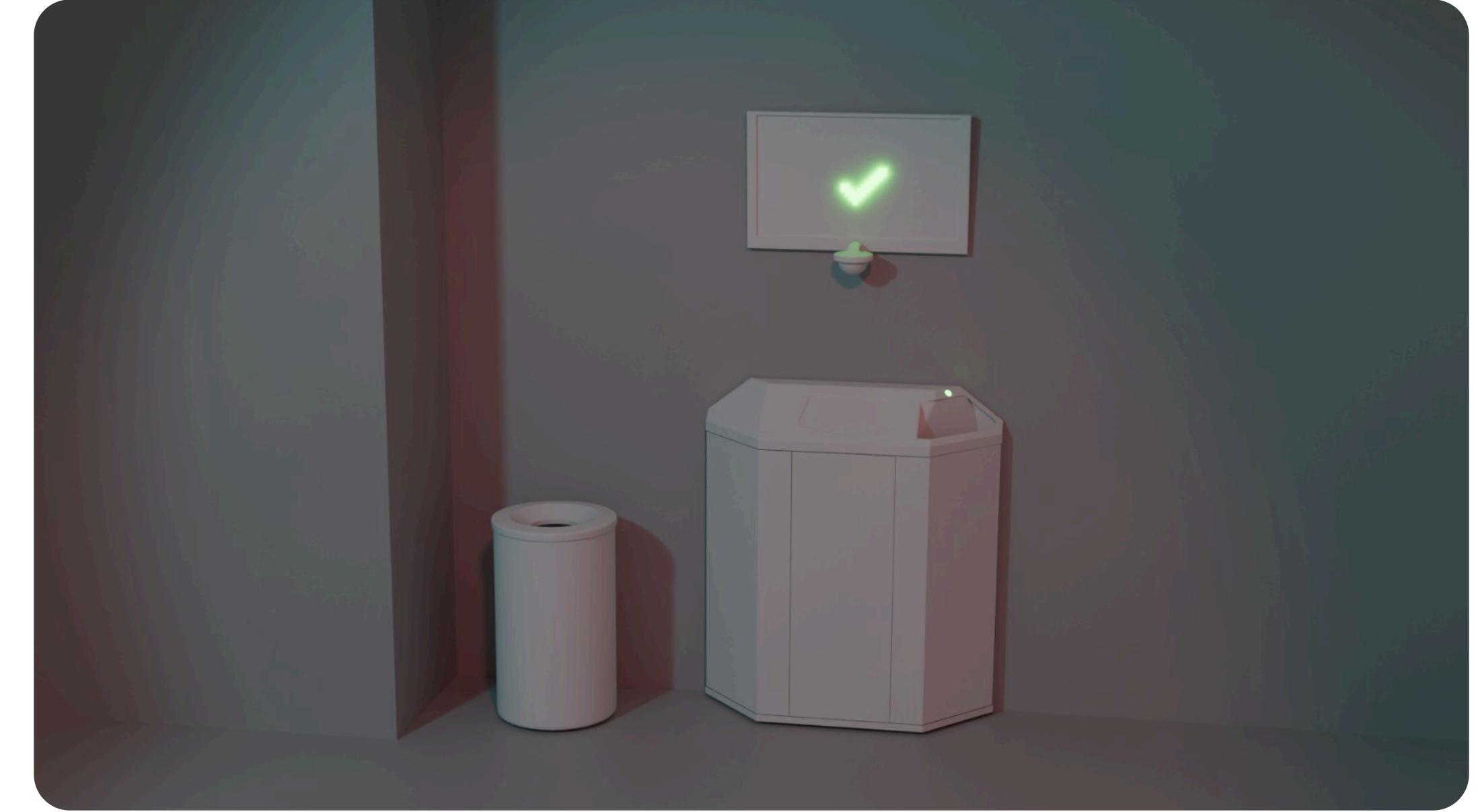
Falsch entsorgte Abfälle verringern die Effizienz von Recyclingprozessen und führen dazu, dass wertvolle Ressourcen verloren gehen.

Ziel



Kein Müll

Der Image Classifier erkennt, wenn ein Abfallobjekt keiner der verfügbaren Einwurföffnungen zugeordnet werden kann.



Müll

Der Image Classifier informiert den Nutzer darüber, ob und in welcher Einwurföffnung das Abfallobjekt entsorgt werden kann.

Wie sind wir zu den Daten gekommen?

The screenshot shows the Kaggle homepage for user 'Julia Ebert'. The top navigation bar includes links for 'Weights & Biases: The AI' and 'Texte für Datenabschnitt'. The main content area features a 'Welcome, Julia Ebert!' message and a summary of activity: 1 login streak (2 days), 0% tier progress to Expert, and 0 total posts. Below this are sections for Datasets, Notebooks, Competitions, Discussions, and Courses, all showing 0 items. A 'How to start: Choose a focus for today' section offers three suggestions: a trophy icon, a graduation cap icon, and a location pin icon. The left sidebar contains links for Home, Competitions, Datasets, Models, Benchmarks, Game Arena, Code, Discussions, Learn, More, Your Work, Viewed, and View Active Events. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various icons.

Kaggle

Verschiedene Datensätze, die wir selber sortiert & zugeordnet haben.
→ pro Kategorie ca. 2000 Bilder



Hochschule der Medien (HdM)

Wir haben über das Semester Bilder im Alltag gesammelt.
→ pro Kategorie ca. 225 Bilder

Klassen



Pfand

Plastikflaschen
& Dosen

Restmüll

Typischer Restmüll,
Biomüll &
Konserven

Papier

Papier, Karton &
Bücher

Verpackungen

Plastik &
Verpackungen

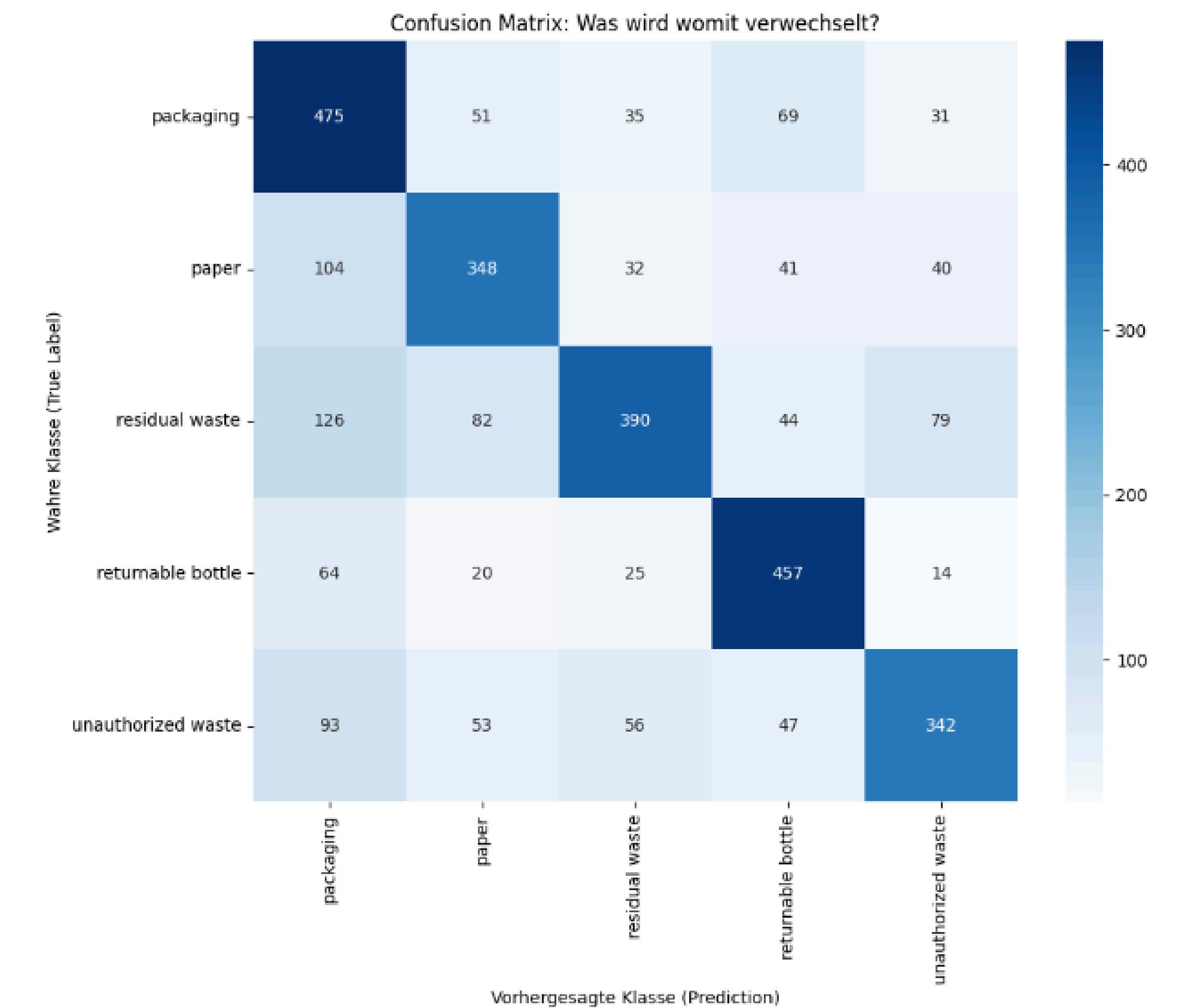
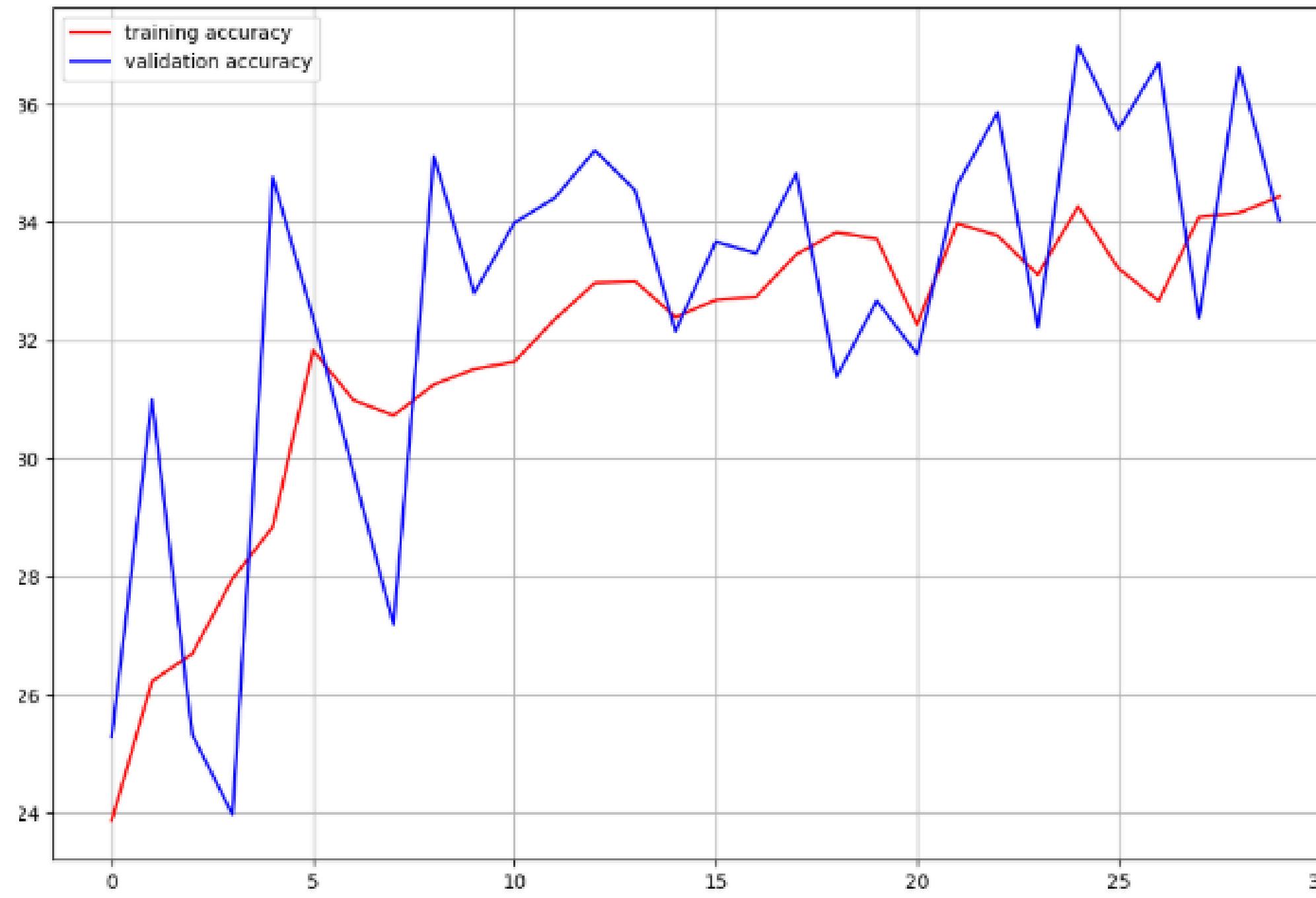
Fremdmüll

Batterien,
Elektroschrott,
Gegenständen &
Personen

MLP mit externen Daten

Train Accuracy: 34,43 %

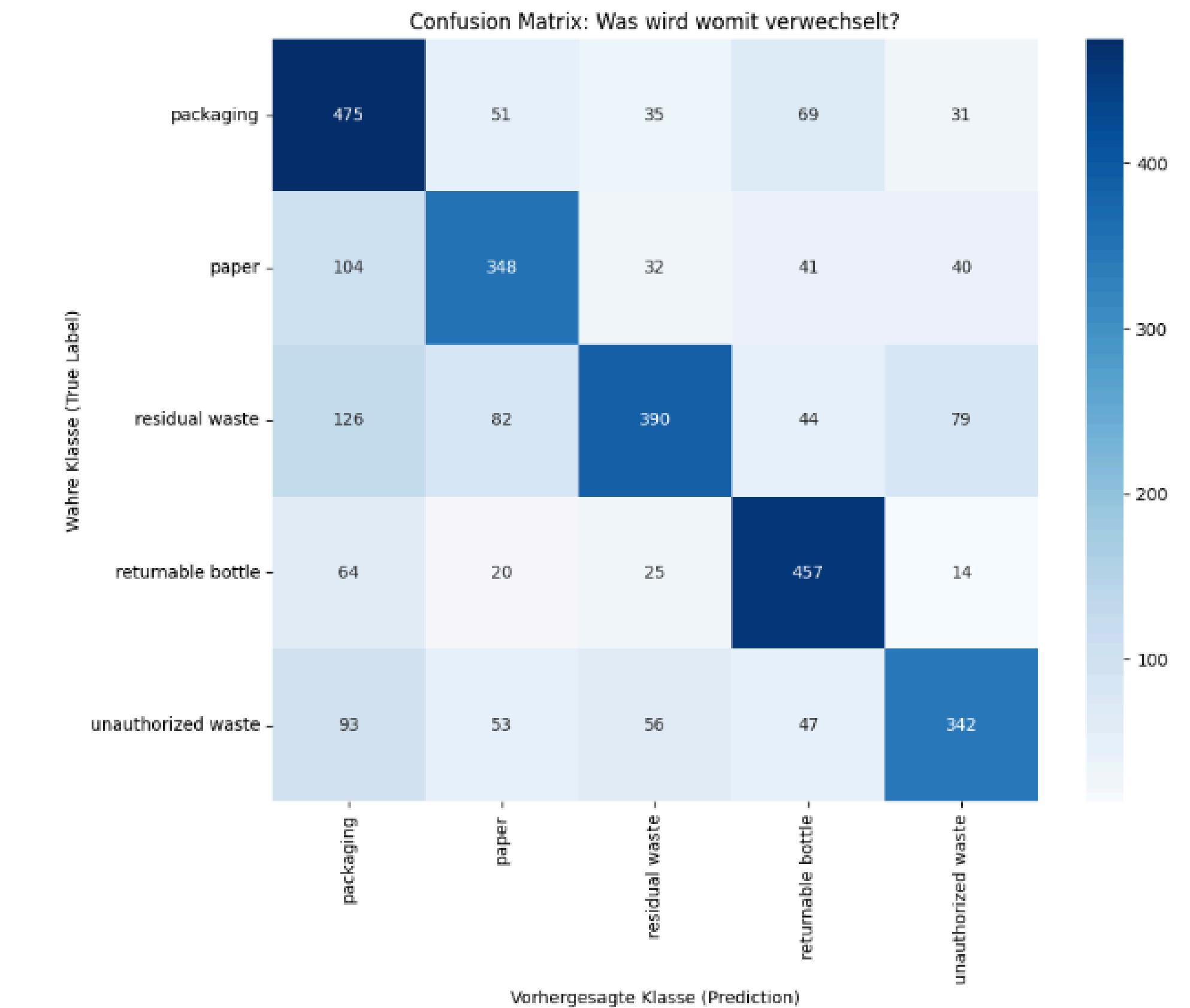
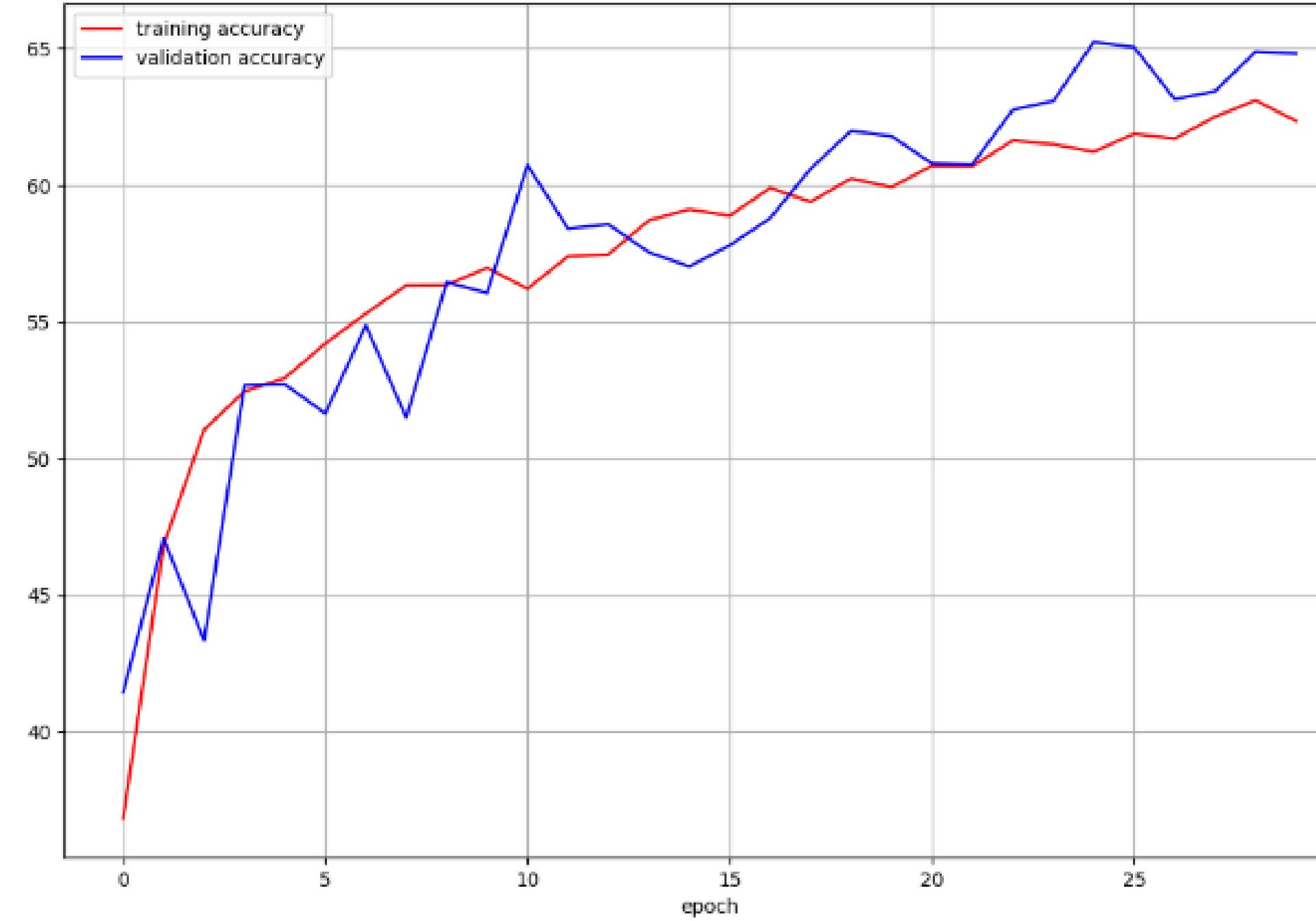
Validation Accuracy: 34,02 %



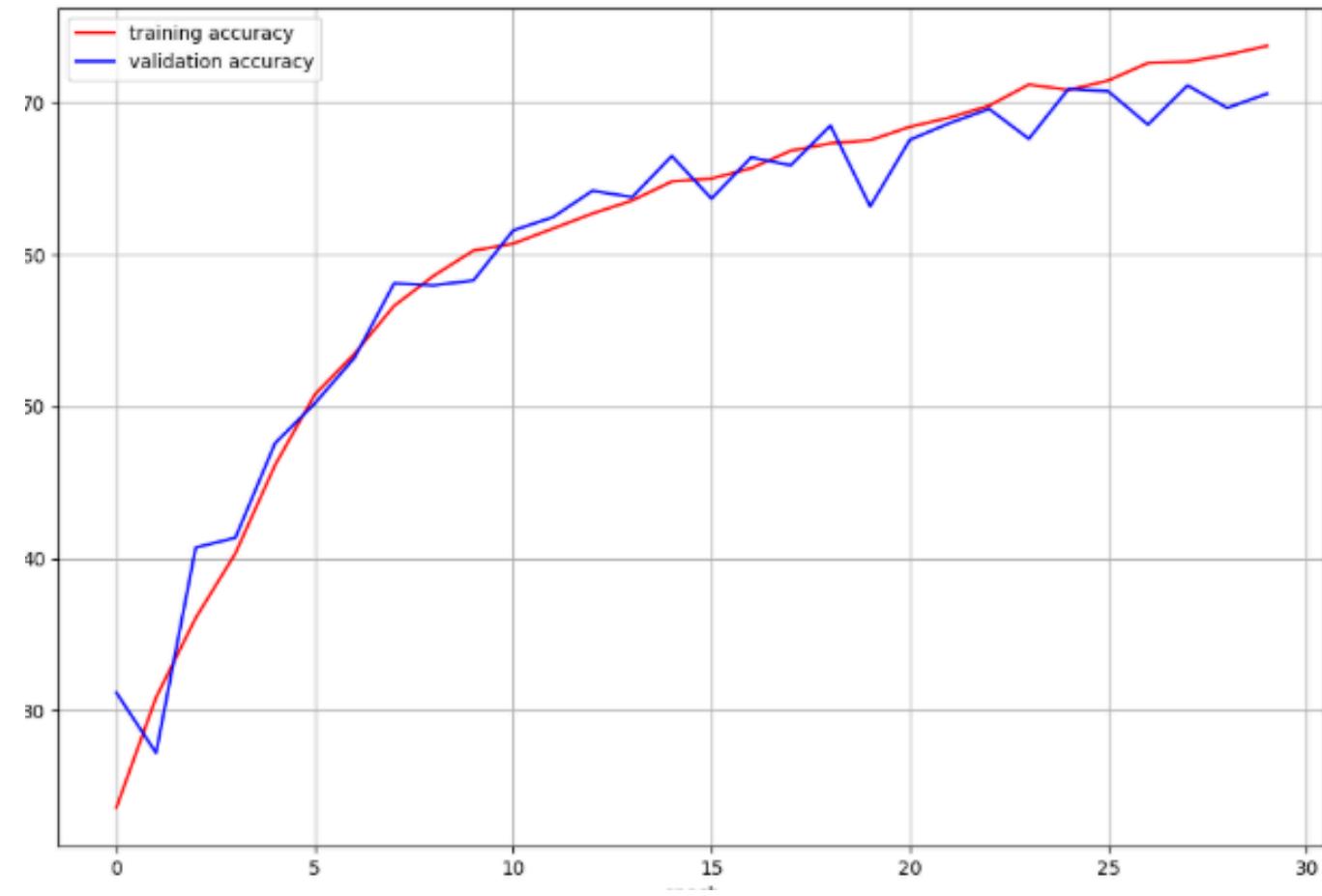
CNN mit externen Daten

Train Accuracy: 62,35 %

Validation Accuracy: 64,82 %



VGG16 - mit externen Daten

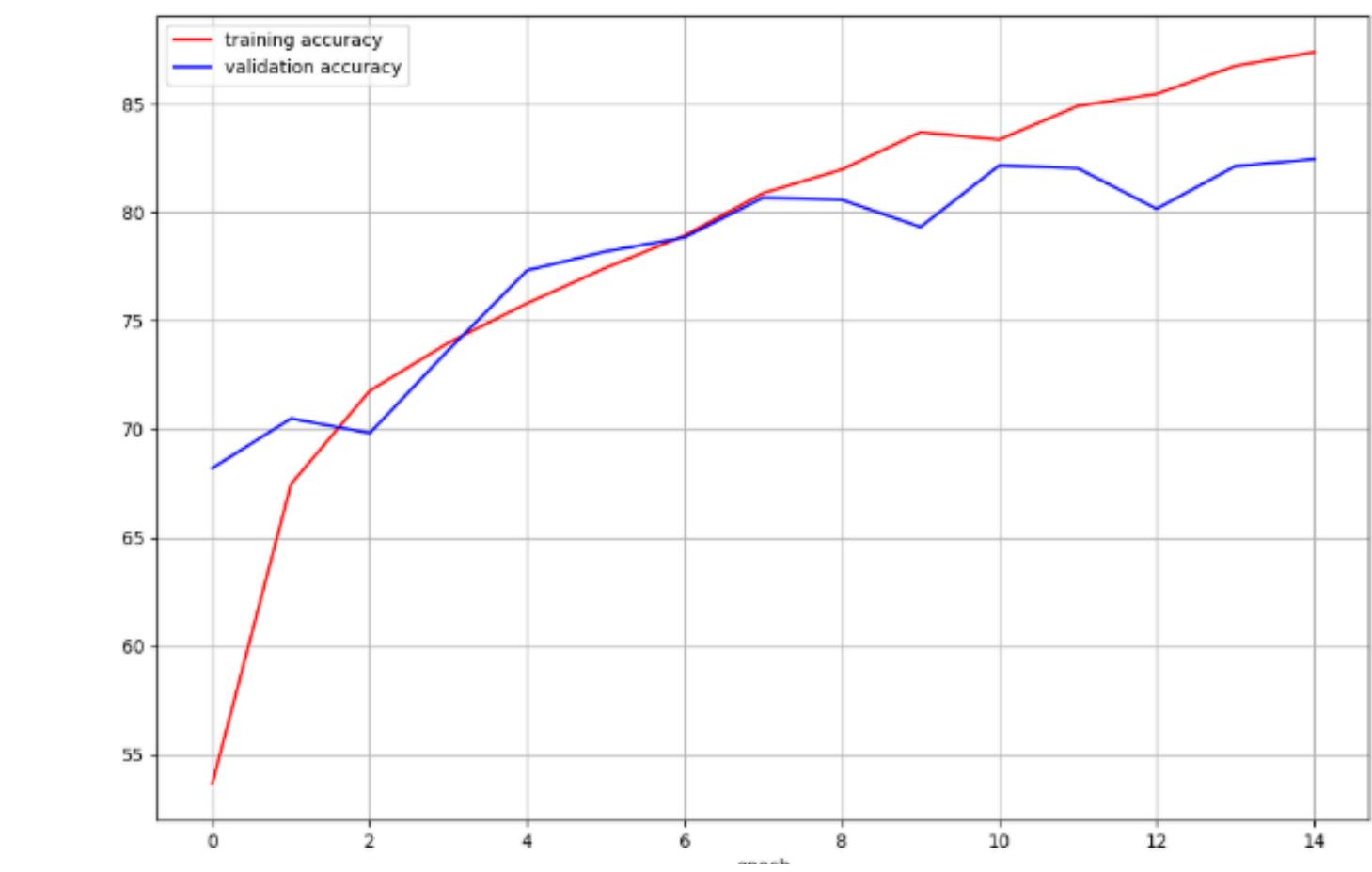


From Scratch

Train Accuracy: 73,97 %
Validation Accuracy: 70,91 %

Pretrained

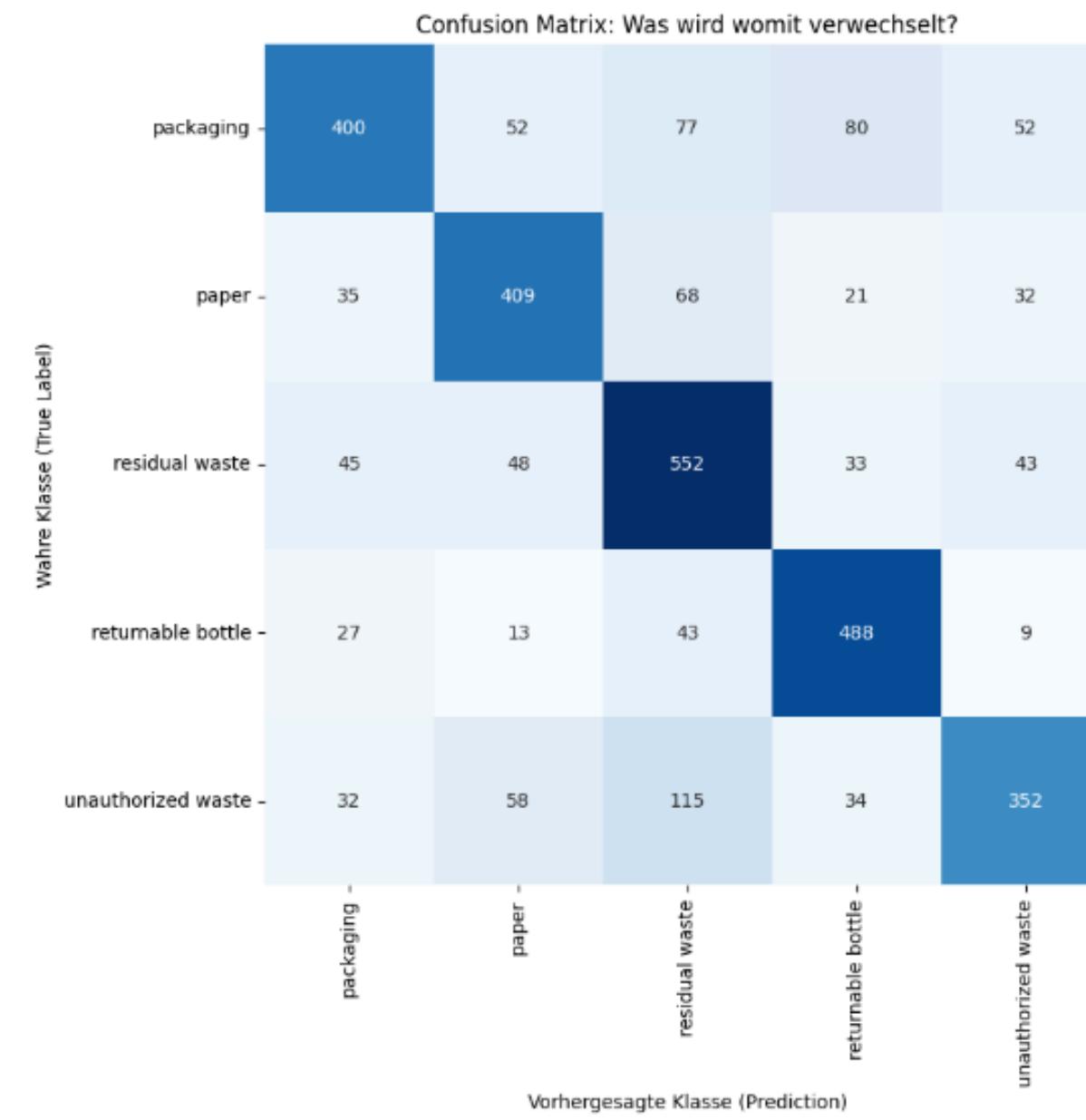
Train Accuracy: 61,44 %
Validation Accuracy: 60,02 %



Finetune

Train Accuracy: 87,38 %
Validation Accuracy: 82,44 %

VGG16 - mit externen Daten



From Scratch

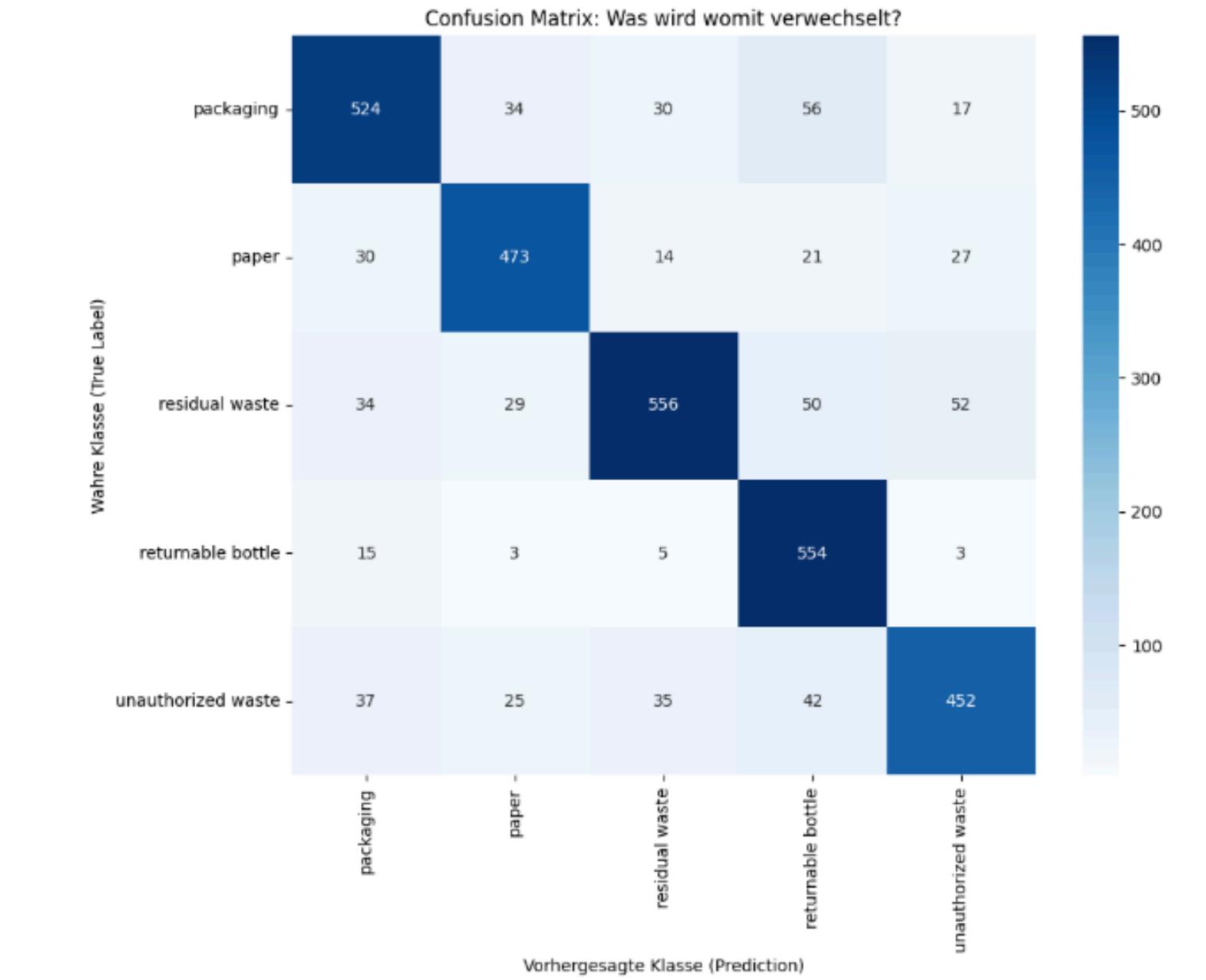
Train Accuracy: 73,97 %

Validation Accuracy: 70,91 %

Pretrained

Train Accuracy: 61,44 %

Validation Accuracy: 60,02 %

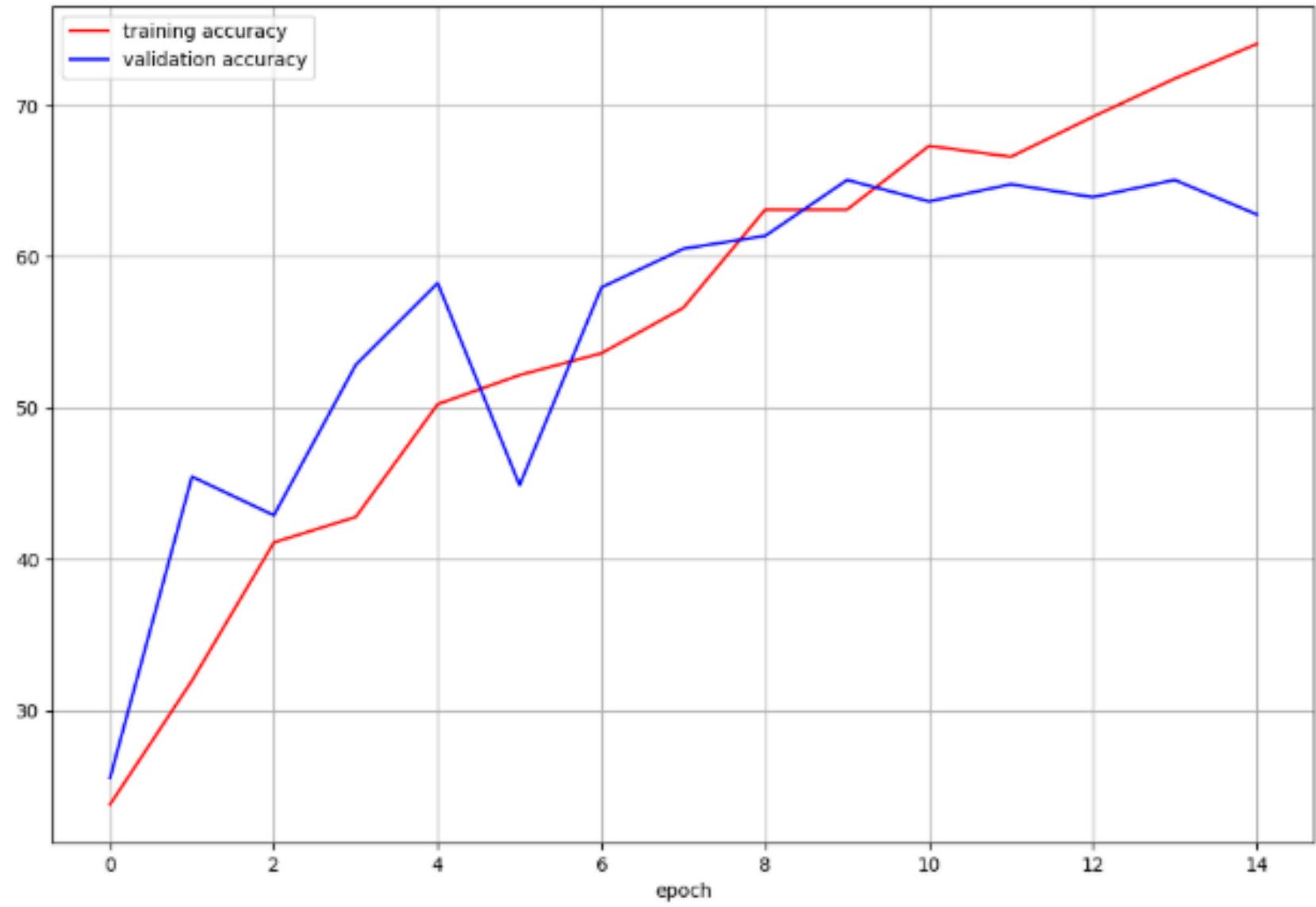


Finetune

Train Accuracy: 87,38 %

Validation Accuracy: 82,44 %

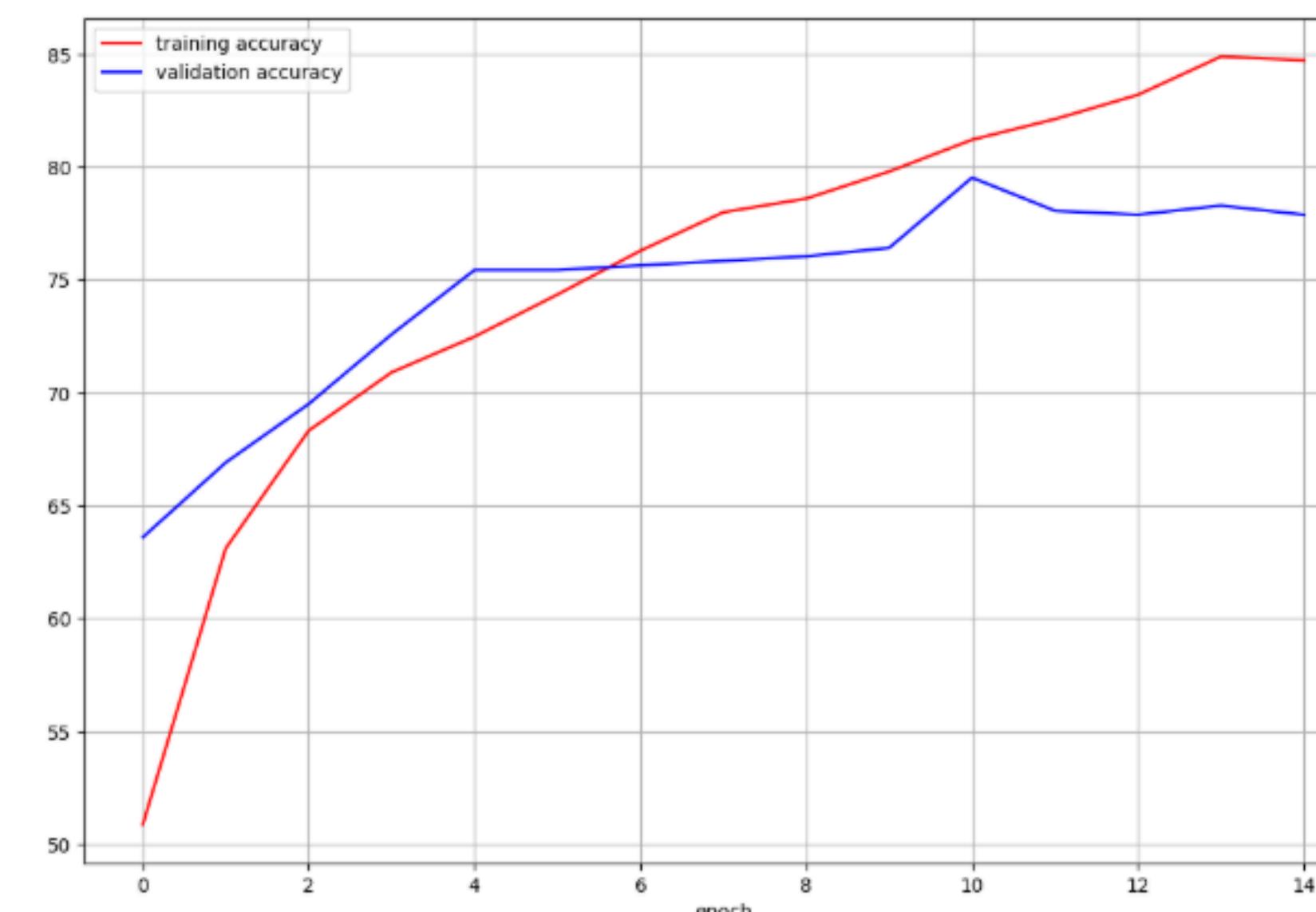
VGG16 - Finetune



custom-Data

Train Accuracy: 74,04 %

Validation Accuracy: 62,78 %

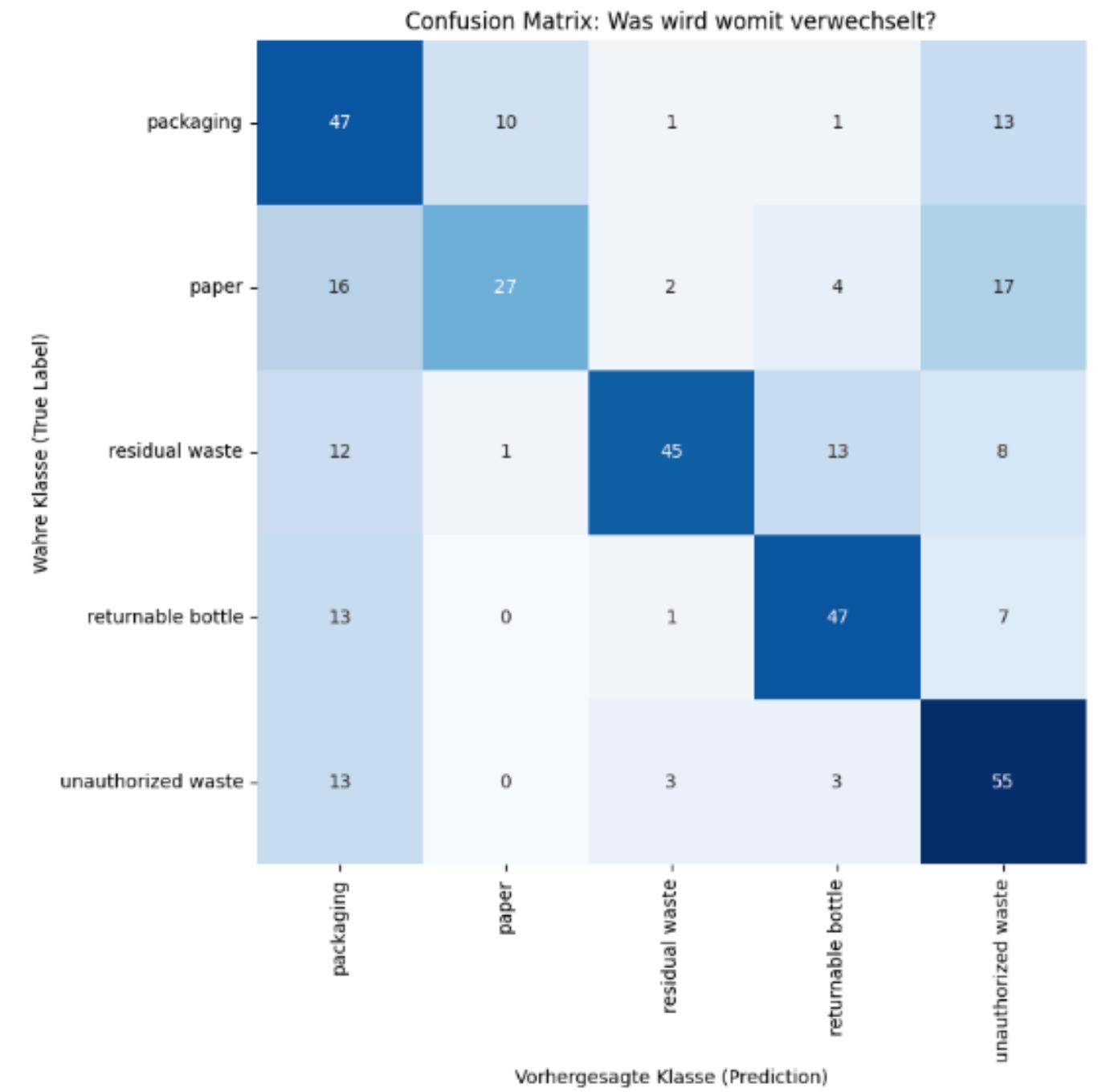


all-Data

Train Accuracy: 84,72 %

Validation Accuracy: 77,88 %

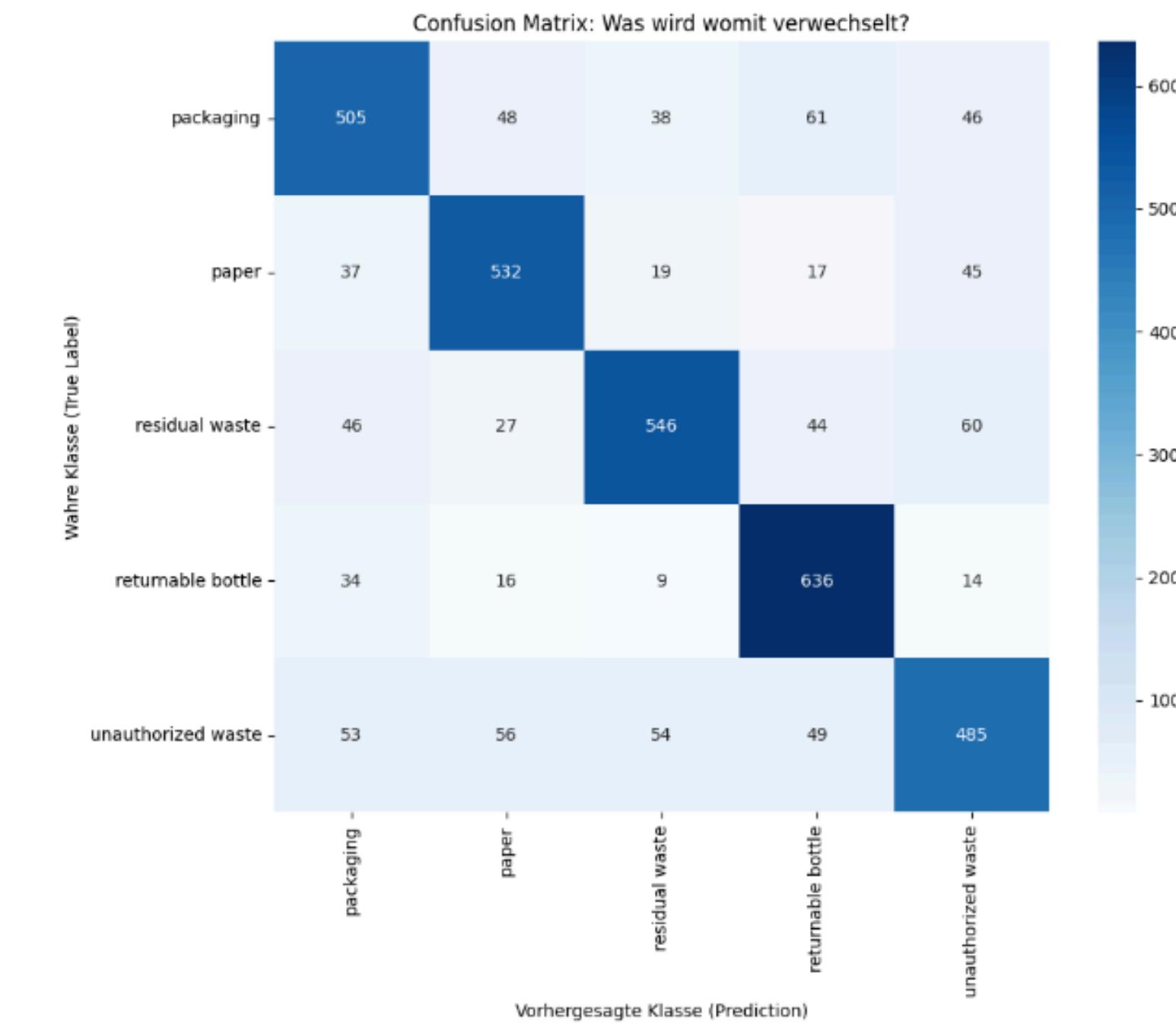
VGG16 - Finetune



custom-Data

Train Accuracy: 74,04 %

Validation Accuracy: 62,78 %

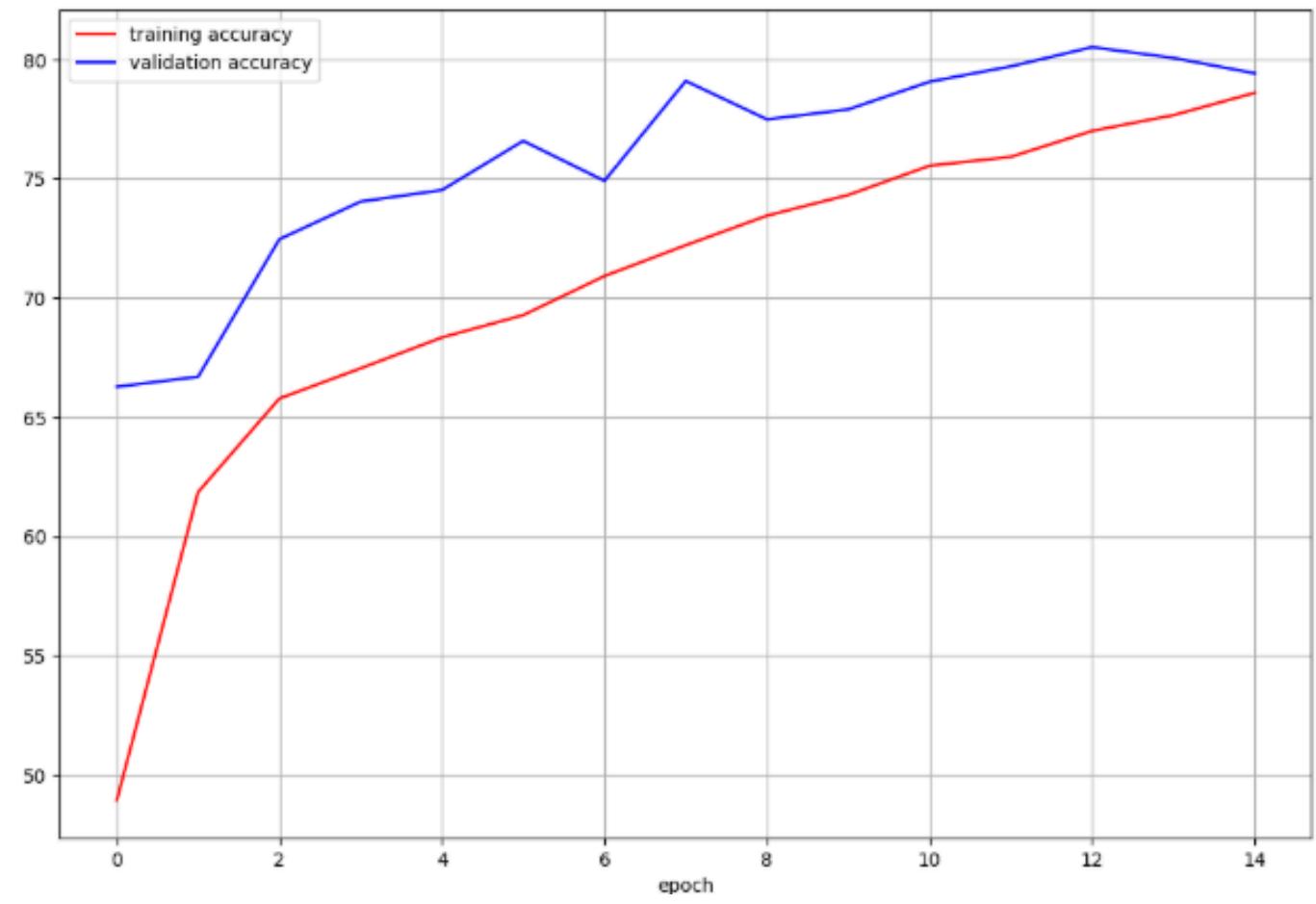


all-Data

Train Accuracy: 84,72 %

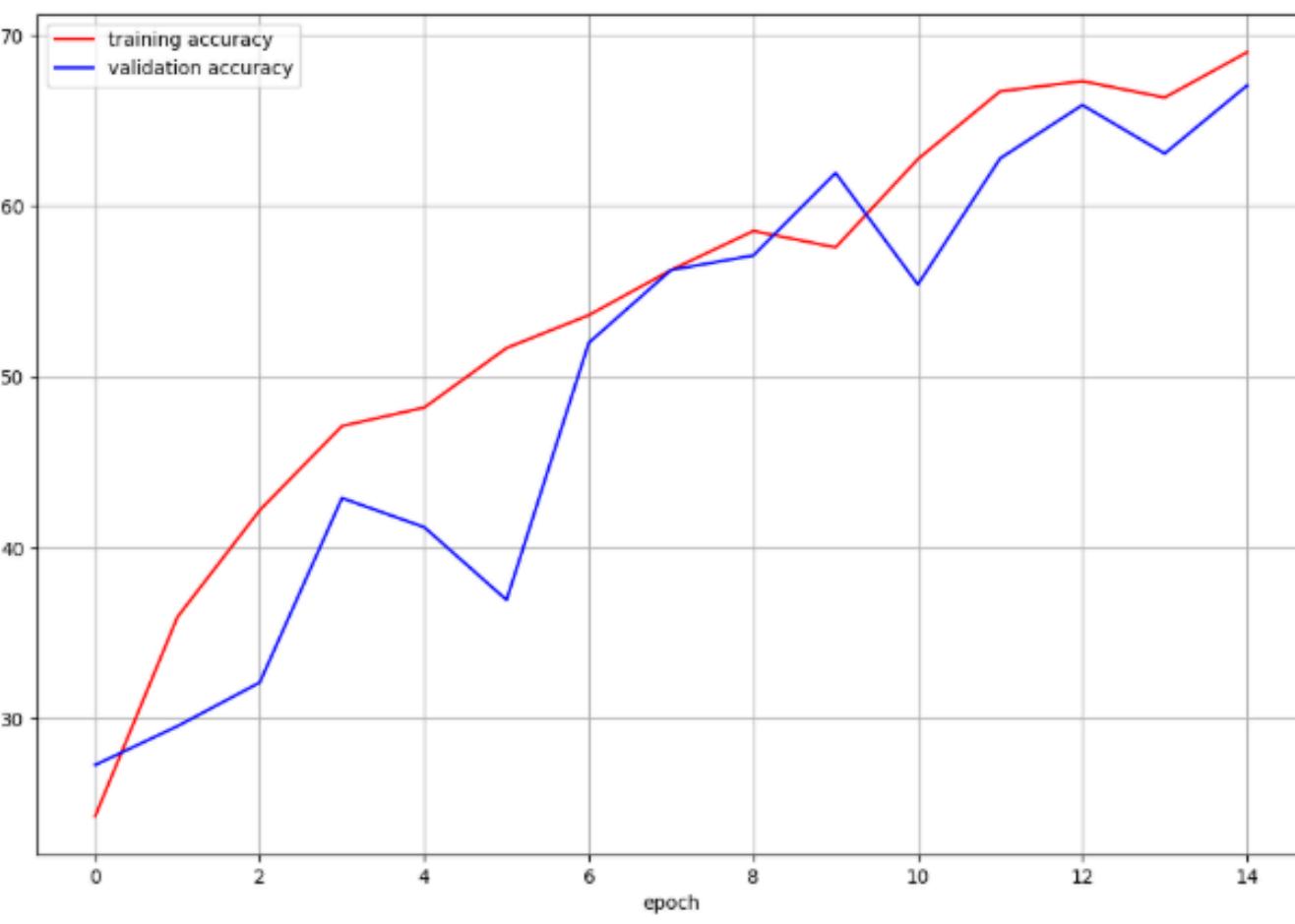
Validation Accuracy: 77,88 %

ResNet50- Finetune



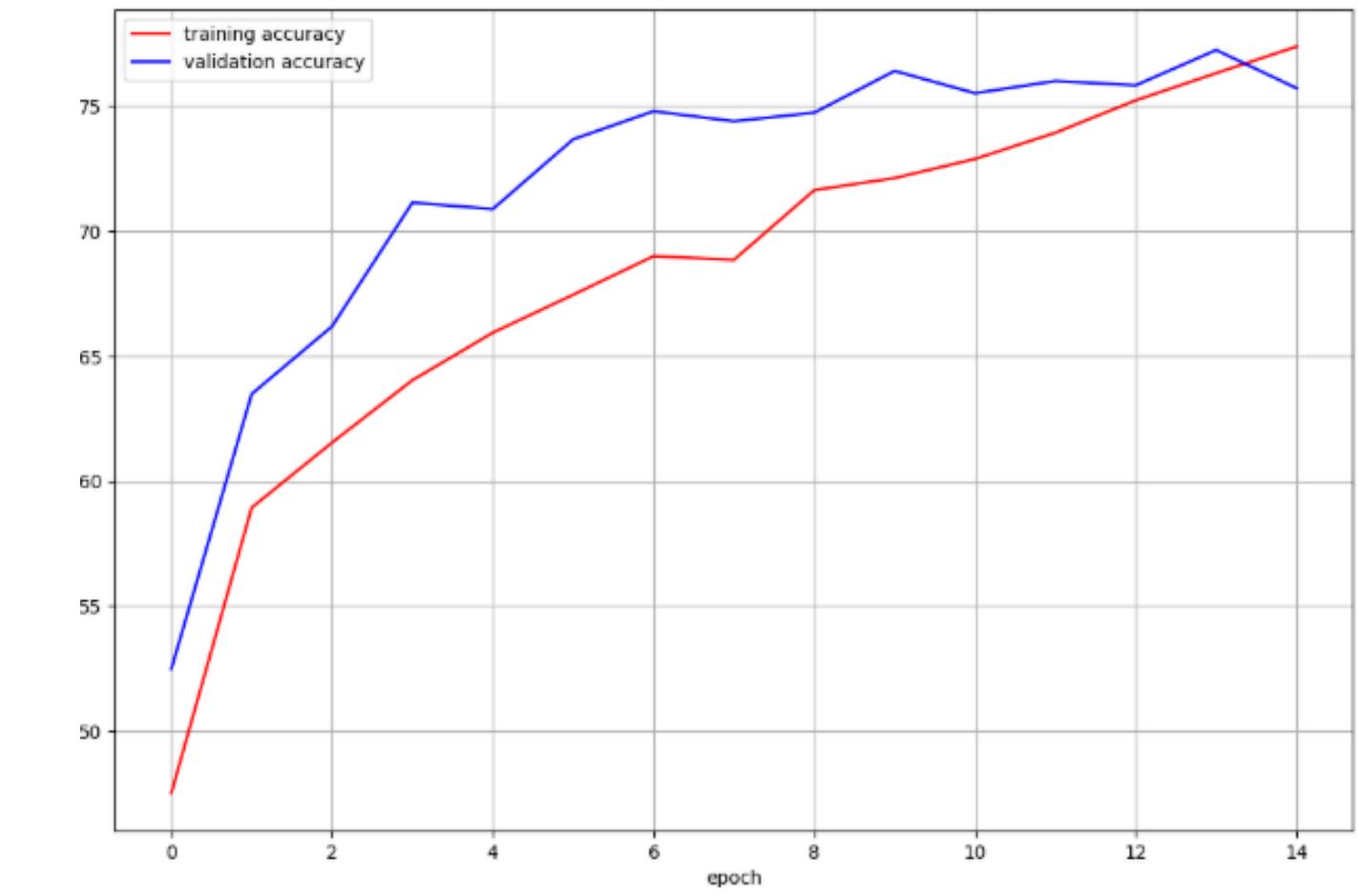
extern-Data

Train Accuracy: 78,59%
Validation Accuracy: 79.41%



custom-Data

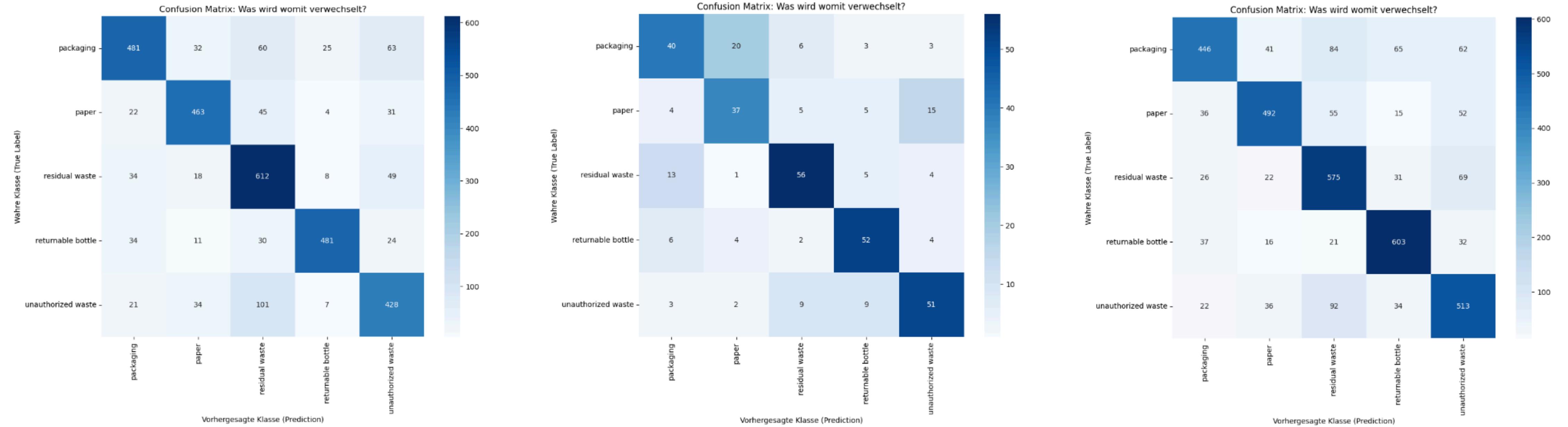
Train Accuracy: 68,99 %
Validation Accuracy: 67,05 %



all-Data

Train Accuracy: 77,38 %
Validation Accuracy: 75,72 %

ResNet50- Finetune



extern-Data

Train Accuracy: 78,59%
Validation Accuracy: 79.41%

custom-Data

Train Accuracy: 68,99 %
Validation Accuracy: 67,05 %

all-Data

Train Accuracy: 77,38 %
Validation Accuracy: 75,72 %