

Item / Funktion	Mögliche Fehlmodus	Kontext	Symptom	Potenzielle lokale Effekte	Potenzielle globale Effekte (Anwendungsbereich)	S 6 v	Mögliche Ursachen/ Mechanismen des Versagens	F 6 f	Geplante Gegenmaßnahmen	D 6 r P N	R 6 P N	Erfolgreiche Maßnahmen	Verantwortliche	Ergiffene Maßnahmen
Fahrerstände im Sichtfeld														
Falsche Modellinitialisierung	Nach-Initialisierung	Die initialisierten Gewichte eines neuronalen Netzes sind alle Null.		Das neuronale Netz wird zu einem linearen Modell mit dem Signalfaktor seiner direkten Modelle. Das führt zu einer verminderten Modellierung, wenn auch das Lineare unvermeidlich sind und zu einem höheren Biaswertverstoß im Vergleich zu trainierten Modellen.	9	Falsche explizite Initialisierung oder falsche Konfiguration bei der Initialisierung der Netzwerkelemente: • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	1	• Prüfung der Initialisierung und Vermeidung einer Initialisierung mit Nullwerten	2	12				
Falsche Modellinitialisierung	Initialisierung mit zu kleinen Werten	Die initialisierten Gewichte eines neuronalen Netzes sind durchgängig zu niedrig im Vergleich zu erwarteten Umgangswerten. Das Hinlegen weiterer Schichten kann die Leistung eines Netzes erheblich steigern aber im selben Zug wie Komplexität. Im Allgemeinen gibt es kein analytisches Verfahren, um die optimale Anzahl der Schichten in einem künftigen neuronalen Netz für eine gegebene Problem zu ermitteln.	Die Modellierung verbleibt weitgehend ungenutztes und konvergieren nicht gegen ein lokales Optimum.	• Verminderte Effizienz zur Trainingszeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	9	Falsche explizite Initialisierung oder falsche Konfiguration bei der Initialisierung der Netzwerkelemente: • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	3	• Verzicht der Modellarchitektur und Algorithmen (LSTMs und BCI oder Laky BCI) auf komplexere robuster gegen verschobene Gradienten). • Reduktion der Schichtenanzahl • Initialisierung der Gewichte mit einem Normalverteilung	5	17				
Falsche Modellinitialisierung	Initialisierung mit zu großen Werten	Die initialisierten Gewichte eines neuronalen Netzes sind durchgängig zu hoch im Vergleich zu den erwarteten Umgangswerten. Das Hinlegen weiterer Schichten kann die Leistung eines Netzes erheblich steigern aber im selben Zug wie Komplexität. Im Allgemeinen gibt es kein analytisches Verfahren, um die optimale Anzahl der Schichten in einem künftigen neuronalen Netz für eine gegebene Problem zu ermitteln.	Ausgangspunkt der Initialisierung des Modells kommt es bei jeder Aktualisierung zu großen Änderungen des Verlusts. Die Verluste können nicht nach unten gehen.	• Verminderte Effizienz zur Trainingszeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	9	Falsche explizite Initialisierung oder falsche Konfiguration bei der Initialisierung der Netzwerkelemente: • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	3	• Vermeidung von verschobenen Gradienten • Verwendung von Aktivierungsfunktion wie BCI oder Laky BCI, die grundsätzlich weniger anfällig für explodierende Gradienten sind	5	17				
Falsche Netzarchitektur	Zu viele Schichten	Die einstufigen neuronalen Netze kann nur zur Darstellung linear trennbarer Funktionen verwendet werden. d.h. für L&B sehr einfache Probleme. Das Hinlegen weiterer Schichten kann die Leistung eines Netzes erheblich steigern aber im selben Zug wie Komplexität. Im Allgemeinen gibt es kein analytisches Verfahren, um die optimale Anzahl der Schichten in einem künftigen neuronalen Netz für eine gegebene Problem zu ermitteln.	In sehr tiefen Architekturen können die Gradienten schnell ab zu lassen die falsche Backpropagation nicht gut funktioniert. Backpropagation Fehler werden nach ein paar Schichten sehr klein, was das Lernen inaktiviert macht.	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	9	Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	5	• Reduktion der Netzarchitektur	7	21				
Falsche Netzarchitektur	Nicht genug Schichten	Die einstufigen neuronalen Netze kann nur zur Darstellung linear trennbarer Funktionen verwendet werden. d.h. für L&B sehr einfache Probleme. Das Hinlegen weiterer Schichten kann die Leistung eines Netzes erheblich steigern aber im selben Zug wie Komplexität. Im Allgemeinen gibt es kein analytisches Verfahren, um die optimale Anzahl der Schichten in einem künftigen neuronalen Netz für eine gegebene Problem zu ermitteln.	In sehr tiefen Architekturen können die Gradienten schnell ab zu lassen die falsche Backpropagation nicht gut funktioniert. Backpropagation Fehler werden nach ein paar Schichten sehr klein, was das Lernen inaktiviert macht.	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	9	Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	5	• Reduktion der Netzarchitektur	7	21				
Falsche Auswahl des Modeltyps	Falsche Auswahl des Modeltyps	Im Verlauf der Aktivitäten mit Daten und Debuggingverhalten kann beim Auslösen des Trainingsprozesses wurde ein falscher Modeltyp ausgewählt, der für das Problem nicht oder nur bedingt geeignet ist.	Langsame oder fehlende Konvergenz des Modells	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte funktionale Robustheit	3	Falsche Problemformulierung • Falsche Evaluation des Modellierungswertes • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	6	• Design- und Implementierungsreviews	2	10				
Fehlerzustand liegt der Aktivierungsfunktion	Fehlende Aktivierungsfunktion	Eine fehlende Aktivierungsfunktion in einer Schicht eines neuronalen Netzes erzeugt eine lineare Transformation durch diese Schicht. Das Netz agiert lokal als lineares Netz.		• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	2	Auslassung bei der Implementierung • Mangel an technischer Support • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	3	• Design- und Implementierungsreviews	2	7				
Fehlerzustand liegt der Aktivierungsfunktion	Falsche Aktivierungsfunktion	Moderna neuronale Netze verwenden nichtlineare Aktivierungsfunktionen wie ReLU, Leaky ReLU, Softmax. Diese Funktionen ermöglichen es dem Netz, Zusammenhänge zwischen Daten zu erkennen und Aufgaben zu realisieren, die für das Lernen und die Modellierung nicht lösbar sind. Die Auswahl einer geeigneten Aktivierungsfunktion ist eine schwierige Aufgabe.	• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	Falsche Aktivierungsfunktionen können zu einer linearen Transformation führen, was langweiliger vorwärts wird, ein tieferes Biaswertverstoß im Vergleich zu trainierten Modellen. Das Hinlegen weiterer Schichten kann die Leistung eines Netzes erheblich steigern aber im selben Zug wie Komplexität. Im Allgemeinen gibt es kein analytisches Verfahren, um die optimale Anzahl der Schichten in einem künftigen neuronalen Netz für eine gegebene Problem zu ermitteln.	2	Falsche Designentscheidung • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews • Evaluation der Modellarchitektur und Überwachungsmaßnahmen	2	6				
Fehlerzustand liegt der Eigenschaften einzelner Schichten	Falsch definierte Eingangs-/Ausgangs-Form	Eingaben und Ausgaben an den Layern erfolgen in der Regel als Vektoren. Die Form des Vektors beeinflusst die Dimensionalität der Matrizen oder der Layer. Eine falsch definierte Eingangs-/Ausgangs-Form kann zu Fehlern führen, die das Training beeinträchtigen. Die Dimensionen der Matrizen müssen übereinstimmen, um die Matrixmultiplikation zu ermöglichen. Die Dimensionen der Matrizen müssen übereinstimmen, um die Matrixmultiplikation zu ermöglichen.	• Fehler- und Warnmeldungen im ML-Framework	• Laufzeitprobleme während des Trainings oder des Betriebes (z.B. Fehlfunktion und Berechnungsfehler) • Verminderte Effizienz zur Trainingszeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlerzustand liegt der Eigenschaften einzelner Schichten	BIAS für Schicht benötigt	Die Änderung der Neuronengewichte allein dient nur dazu, die Form/Krümmung der Aktivierungsfunktion zu modifizieren, nicht die Position der Kurve der Aktivierungsfunktion. Ein Biaswert verschiebt die Kurve der Aktivierungsfunktion horizontal. Auf diese Weise kann das Modell leichter, von den Standardwerten abweichende Ausgaben erzeugen, so dass die Qualität von Eingangs- zu Ausgaben an die speziellen Endanwender angepasst werden können. Bei der Programmierung neuronaler Netze gibt es nur zwei Arten für die Gewichte. Für die Eingangs- zu Ausgaben werden, das alle diese Gewichte an ein einziges Neuron in den verwendeten Gewichtsmatrizen ereichen.	• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells • Überanpassung	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte Effizienz zur Trainingszeit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlerzustand liegt der Eigenschaften einzelner Schichten	Schlechte Anzahl von Neuronen in der Schicht	Die Anzahl der Neuronen pro Schicht hängt stark von der Art der Aufgabe ab. Zu wenige Neuronen können dazu führen, dass das Modell nicht in der Lage ist, die Komplexität der Aufgabe zu erfassen. Zu viele Neuronen können dazu führen, dass das Modell überanpasst. Die Anzahl der Neuronen pro Schicht sollte basierend auf der Komplexität der Aufgabe und der Anzahl der Klassen der Klassifikationsaufgabe bestimmt werden. Ein zu hoher Biaswertverstoß kann zu einer schlechten Generalisierungsfähigkeit führen. Die Anzahl der Neuronen pro Schicht sollte basierend auf der Komplexität der Aufgabe und der Anzahl der Klassen der Klassifikationsaufgabe bestimmt werden. Ein zu hoher Biaswertverstoß kann zu einer schlechten Generalisierungsfähigkeit führen.	• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte Effizienz zur Trainingszeit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlerzustand liegt der Eigenschaften einzelner Schichten	Falsche Größe der Eingangsvektore für die innere Schicht	Die innere Schicht sorgt für die Anpassung der Dimensionalität der Ausgabe der vorherigen Schicht an die Dimensionalität der nächsten Schicht. Innere Schichten werden verwendet, um die Dimensionalität der Daten zu reduzieren oder zu erhöhen, um die Dimensionalität der Daten zu reduzieren oder zu erhöhen. Die Dimensionalität der Daten sollte basierend auf der Komplexität der Aufgabe und der Anzahl der Klassen der Klassifikationsaufgabe bestimmt werden. Ein zu hoher Biaswertverstoß kann zu einer schlechten Generalisierungsfähigkeit führen. Die Dimensionalität der Daten sollte basierend auf der Komplexität der Aufgabe und der Anzahl der Klassen der Klassifikationsaufgabe bestimmt werden. Ein zu hoher Biaswertverstoß kann zu einer schlechten Generalisierungsfähigkeit führen.	• Fehler- und Warnmeldungen im ML-Framework	• Laufzeitprobleme während des Trainings oder des Betriebes (z.B. Fehlfunktion und Berechnungsfehler) • Verminderte Effizienz zur Trainingszeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Code Reviews	2	6				
Fehlerzustand liegt der Eigenschaften einzelner Schichten	Falsche Menge und Art des Poolings in der Faltungsschicht	Pooling-Schichten reduzieren die Dimensionalität von Merkmalen. Pooling-Schichten sind in der Regel in der ersten Schicht eines neuronalen Netzes zu finden. Pooling-Schichten sind in der Regel in der ersten Schicht eines neuronalen Netzes zu finden. Pooling-Schichten sind in der Regel in der ersten Schicht eines neuronalen Netzes zu finden. Pooling-Schichten sind in der Regel in der ersten Schicht eines neuronalen Netzes zu finden.	• Verminderte funktionale Robustheit gegenüber Veränderungen von Positionen des Merkmals im Bild • Fehler- und Warnmeldungen im ML-Framework	• Verminderte funktionale Robustheit gegenüber Veränderungen von Positionen des Merkmals im Bild • Fehler- und Warnmeldungen im ML-Framework	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlerzustand liegt der Eigenschaften einzelner Schichten	Falsche Filtergröße für eine Faltungsschicht	Die Invention von Faltungsnetzwerken (Convolutional Neural Network) besteht in der Fähigkeit, automatisch eine große Anzahl von Merkmalen zu extrahieren, die für eine bestimmte Aufgabe relevant sind. Die Filtergröße beeinflusst die Dimensionalität der Daten, die in die nächste Schicht fließen. Eine zu große Filtergröße kann zu einer Überanpassung führen, während eine zu kleine Filtergröße zu einer schlechten Generalisierungsfähigkeit führen kann. Die Filtergröße sollte basierend auf der Dimensionalität der Daten und der Komplexität der Aufgabe bestimmt werden.	• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte funktionale Robustheit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlende, falsche oder reduzierte Schichten	Fehlende Dichteschicht	Die Dichteschicht ist eine Schicht eines neuronalen Netzes, in der jedes Neuron mit allen Neuronen der vorherigen Schicht verbunden ist. Dichteschichten sind wichtig für die Darstellung nichtlinearer Zusammenhänge zwischen den Daten. Dichteschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen. Dichteschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen.	• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte Effizienz zur Trainingszeit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlende, falsche oder reduzierte Schichten	Fehlende Dropout-Schicht	Die Dropout-Schicht ist eine Schicht eines neuronalen Netzes, in der jedes Neuron mit einer Wahrscheinlichkeit von p entfernt wird. Dropout-Schichten sind wichtig für die Darstellung nichtlinearer Zusammenhänge zwischen den Daten. Dropout-Schichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen. Dropout-Schichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen.	• Überanpassung	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte funktionale Robustheit	3	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlende, falsche oder reduzierte Schichten	Fehlende Glättungsschicht (Flatten Layer)	Glättungsschichten werden dazu verwendet, in einem Faltungsnetzwerk die Ergebnisse der Pooling-Schichten zu weitergeben. Glättungsschichten sind wichtig für die Darstellung nichtlinearer Zusammenhänge zwischen den Daten. Glättungsschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen. Glättungsschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen.	• Verminderte funktionale Robustheit	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte funktionale Robustheit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlende, falsche oder reduzierte Schichten	Fehlende Normalisierungsschicht	Normalisierungsschichten sind wichtig für die Darstellung nichtlinearer Zusammenhänge zwischen den Daten. Normalisierungsschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen. Normalisierungsschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen.	• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	• Verminderte Effizienz zur Trainingszeit • Reduzierte Generalisierungsfähigkeit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlende, falsche oder reduzierte Schichten	Fehlende Softmax-Schicht	Die Softmax-Schicht ist die letzte Schicht eines neuronalen Netzes, die die Ergebnisse der vorherigen Schichten in eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Klassen der Klassifikationsaufgabe umwandelt. Die Softmax-Schicht ist die letzte Schicht eines neuronalen Netzes, die die Ergebnisse der vorherigen Schichten in eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Klassen der Klassifikationsaufgabe umwandelt.	• Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte Effizienz zur Trainingszeit	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				
Fehlende, falsche oder reduzierte Schichten	Fehlende Art des Poolings in der Faltungsschicht	Poolingschichten sind wichtig für die Darstellung nichtlinearer Zusammenhänge zwischen den Daten. Poolingschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen. Poolingschichten werden auch verwendet, um Beziehungen zwischen verschiedenen Merkmalen zu erfassen.	• Überanpassung	• Reduzierte Generalisierungsfähigkeit • Verminderte funktionale Robustheit	2	Falsche Designentscheidung • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Evaluation der Modellarchitektur und Überwachungsmaßnahmen	2	6				
Fehlerzustände in der Datenverarbeitung														
Fehlende Eingabe	Fehlende Eingabe	Ein Fehler in der Eingabe oder einem Merkmal in der Dimensionalität. Ein Wert in einem Merkmal, der nicht in der Dimensionalität der Daten liegt, wird nicht in die Berechnung einbezogen. Die Form der Daten in der Dimensionalität der Daten ist wichtig für die Berechnung.	• Fehler- und Warnmeldungen im ML-Framework • Schlechtere Konvergenzgeschwindigkeit des Modells	• Fehler bei der Datenverarbeitung wird kein es in den Berechnungen einbezogen wird • Fehler bei der Datenverarbeitung wird kein es in den Berechnungen einbezogen wird • Fehler bei der Datenverarbeitung wird kein es in den Berechnungen einbezogen wird	2	Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess • Fehler im ML-Design und Änderungsprozess	2	• Design- und Implementierungsreviews	2	6				

Falsche Eingabe	Falsche Form der Eingabedaten	Mathematisches Lernen arbeitet auf komplexen Datensätzen (Klassen, Klassen) mit komplexen Merkmalen (z.B. Text, Bilder, Audio). Die Dimensionen dieser Datensätze sind oft sehr hoch. Die Daten sind oft unstrukturiert und die Merkmale sind oft nicht linear separierbar. Die Form ist eine Matrix oder ein Tensor. Die Dimensionen sind oft sehr hoch. Die Daten sind oft unstrukturiert und die Merkmale sind oft nicht linear separierbar. Die Form ist eine Matrix oder ein Tensor. Die Dimensionen sind oft sehr hoch.	<ul style="list-style-type: none"> • Wurz- und Fehlerkennungen in ML-Frameworks • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	1	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Falsche Eingabe	Falscher Typ der Eingabedaten	Eingaben in Schichten oder Methoden/Operationen erfordern i.d.R. ein bestimmtes Format. Wenn diese nicht eingehalten werden, führt dies zu Fehlern. Dies ist ein Fehler, wenn die Dimensionen der Daten nicht mit den Dimensionen der Operationen übereinstimmen. Dies ist ein Fehler, wenn die Dimensionen der Daten nicht mit den Dimensionen der Operationen übereinstimmen.	<ul style="list-style-type: none"> • Wurz- und Fehlerkennungen in ML-Frameworks • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Falscher Tensor	Unpassende Dimensionen	Ein Tensor ist ein Vektor oder eine Matrix mit Dimensionen. Ein Tensor ist ein Vektor oder eine Matrix mit Dimensionen. Ein Tensor ist ein Vektor oder eine Matrix mit Dimensionen. Ein Tensor ist ein Vektor oder eine Matrix mit Dimensionen.	<ul style="list-style-type: none"> • Wurz- und Fehlerkennungen in ML-Frameworks • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Fähigkeiten der Software- und Infrastrukturalisten									
Falscher API-Nutzung	Ein Framework für maschinelles Lernen (z.B. TensorFlow) verwendet die Nutzung der APIs, um die verschiedenen Schritte des Trainings zu steuern. Die APIs sind die Schnittstelle zwischen dem Code und dem Framework. Die APIs sind die Schnittstelle zwischen dem Code und dem Framework.	<ul style="list-style-type: none"> • Wurz- und Fehlerkennungen in ML-Frameworks • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6		
Fähigkeiten im Trainingsprozess									
Hyperparameter	Ungeeignete Anpassung der Hyperparameter	Hyperparameter sind Parameter, die das Verhalten des Modells steuern. Sie sind Parameter, die das Verhalten des Modells steuern. Sie sind Parameter, die das Verhalten des Modells steuern.	<ul style="list-style-type: none"> • Überanpassung • Unteranpassung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wurz- und Fehlerkennungen in ML-Frameworks • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6
Hyperparameter	Fehlende oder schlechte Hyperparameter	Hyperparameter sind Parameter, die das Verhalten des Modells steuern. Sie sind Parameter, die das Verhalten des Modells steuern. Sie sind Parameter, die das Verhalten des Modells steuern.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Hyperparameter	Fehlende Regularisierung	Regularisierung ist ein Verfahren, um die Komplexität des Modells zu reduzieren. Sie ist ein Verfahren, um die Komplexität des Modells zu reduzieren. Sie ist ein Verfahren, um die Komplexität des Modells zu reduzieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Überanpassung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wurz- und Fehlerkennungen in ML-Frameworks • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6
Verhaltensfaktoren	Fehlende Verhaltensfaktoren	Verhaltensfaktoren sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Verhaltensfaktoren	Ungeeignete Verhaltensfaktoren	Verhaltensfaktoren sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen.	<ul style="list-style-type: none"> • Wurz- und Fehlerkennungen in ML-Frameworks • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Verhaltensfaktoren	Falsche Auswahl der Verhaltensfaktoren	Verhaltensfaktoren sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Faktoren, die das Verhalten des Modells beeinflussen.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Optimierungsaspekte	Falsche Optimierungsaspekte	Optimierungsaspekte sind Aspekte, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Aspekte, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Aspekte, die das Verhalten des Modells beeinflussen.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Optimierungsaspekte	Falsche Regularisierung und Parameterisierung der Optimierungsaspekte	Optimierungsaspekte sind Aspekte, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Aspekte, die das Verhalten des Modells beeinflussen. Sie sind Aspekte, die das Verhalten des Modells beeinflussen.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Veranschaulichung der Trainingsdaten	Fehlende Veranschaulichung der Trainingsdaten	Veranschaulichung der Trainingsdaten ist ein Verfahren, um die Daten des Modells zu visualisieren. Sie ist ein Verfahren, um die Daten des Modells zu visualisieren. Sie ist ein Verfahren, um die Daten des Modells zu visualisieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Qualität der Trainingsdaten	Schlechte Trainingsdatenqualität	Schlechte Trainingsdatenqualität ist ein Problem, das das Verhalten des Modells beeinflusst. Sie ist ein Problem, das das Verhalten des Modells beeinflusst. Sie ist ein Problem, das das Verhalten des Modells beeinflusst.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Qualität der Trainingsdaten	Unausgewogene Trainingsdaten	Unausgewogene Trainingsdaten sind Daten, die nicht repräsentativ für die Realität sind. Sie sind Daten, die nicht repräsentativ für die Realität sind. Sie sind Daten, die nicht repräsentativ für die Realität sind.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	
Qualität der Trainingsdaten	Klassifizierungsschwierigkeit in den Trainingsdaten	Klassifizierungsschwierigkeit ist ein Problem, das das Verhalten des Modells beeinflusst. Sie ist ein Problem, das das Verhalten des Modells beeinflusst. Sie ist ein Problem, das das Verhalten des Modells beeinflusst.	<ul style="list-style-type: none"> • Software- und Spezialisten • Veränderte funktionale Rollenbilder • Reduzierte Genauigkeit • Reduzierte Generalisierbarkeit 	2	2	Design- und Implementierungsprozesse	2	6	

Qualität der Trainingspläne	Falsche Auswahl der Methode	Unter Methodenauswahl versteht man den Prozess der Bestimmung der Anzahl von Experimenten bei der Entwicklung eines Vertriebsplans. Methode der Methodenauswahl ist, dass diese Verfahren werden, nicht Design, sondern nur Methoden können sein. Die Qualität der Methoden wird durch die Qualität der Methoden bestimmt. Die Qualität der Methoden wird durch die Qualität der Methoden bestimmt. Die Qualität der Methoden wird durch die Qualität der Methoden bestimmt.	<ul style="list-style-type: none"> Schlechte Konstruktivität des Trainings Unabhängige Verzerrung Reduzierte Genauigkeit Fehlende Validität Reduzierte Generalisierbarkeit
Qualität der Trainingspläne	Zu viele Angebotsarten/ Klassen	In einem Klassifizierungsexperiment beschränkt die Anzahl der Angebotsarten/ Klassen die Anzahl der Klassen, die ein bestimmtes Merkmal untersuchen werden können. In der Anzahl der Klassen ist die Anzahl der Klassen die ein bestimmtes Merkmal untersuchen werden können. In der Anzahl der Klassen ist die Anzahl der Klassen die ein bestimmtes Merkmal untersuchen werden können.	<ul style="list-style-type: none"> Veränderte Effizienz zur Trainingszeit Veränderte funktionale Robustheit Reduzierte Genauigkeit Unabhängige Verzerrung Reduzierte Generalisierbarkeit Fehlende Validität
Qualität der Trainingspläne	Falsch angeordnete Trainingsdaten	Charakteristisch für ein schlechtes Design ist die schlechte Anordnung der Trainingsdaten. Die schlechte Anordnung der Trainingsdaten ist die schlechte Anordnung der Trainingsdaten. Die schlechte Anordnung der Trainingsdaten ist die schlechte Anordnung der Trainingsdaten.	<ul style="list-style-type: none"> Schlechte Konstruktivität des Trainings Unabhängige Verzerrung Reduzierte Genauigkeit Fehlende Validität
Trainingspläne	Falsche oder falsch angeordnete Datenreihenfolge	Die Reihenfolge der Datenreihenfolge ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Die Reihenfolge der Datenreihenfolge ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Die Reihenfolge der Datenreihenfolge ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> Schlechte Konstruktivität des Trainings Unabhängige Verzerrung Veränderte Effizienz zur Trainingszeit Reduzierte Genauigkeit Unabhängige Verzerrung Reduzierte Generalisierbarkeit Fehlende Validität
Trainingspläne	Unvollständige Experimentierzeit	Unvollständige Experimentierzeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Unvollständige Experimentierzeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Unvollständige Experimentierzeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> Hohes Plateau bei den Trainings- und Testdaten Unabhängige Verzerrung Reduzierte Genauigkeit Reduzierte Generalisierbarkeit
Trainingspläne	Überempfindlichkeit	Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> Hohes Plateau bei den Testdaten Unabhängige Verzerrung Reduzierte Genauigkeit Reduzierte Generalisierbarkeit
Trainingspläne	Überempfindlichkeit	Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> Unabhängige Verzerrung Reduzierte Genauigkeit Reduzierte Generalisierbarkeit
Trainingspläne	Überempfindlichkeit	Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse. Überempfindlichkeit ist ein wichtiger Faktor für die Genauigkeit der Ergebnisse.	<ul style="list-style-type: none"> Unabhängige Verzerrung Reduzierte Genauigkeit Reduzierte Generalisierbarkeit

			<ul style="list-style-type: none"> Methodisches Design Probleme im Umgang mit Daten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Fehler im ML-Design und Implementierungsaspekten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Fehler im ML-Design und Implementierungsaspekten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training Wenig von vorheriger Arbeit in ML, wenn das Modell zu groß ist Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Fehler im ML-Design und Implementierungsaspekten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme Methoden zur Reduktion der Komplexität 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Trainingsparameter zu gering Falsche Auswahl des Modells und/oder Hyperparameters Mangel in der Datenerhebung und -aufbereitung Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training Fehlende Prüfung oder Validierung 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Trainingsparameter zu hoch Falsche Hyperparameterwahl Falsche Auswahl des Modells Mangel in der Datenerhebung und -aufbereitung Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training Fehlende Prüfung oder Validierung 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme Methoden zur Reduktion der Komplexität 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Mangelnde Datenmenge und schlechte Datenqualität Fehlende Prüfung oder Validierung 	<ul style="list-style-type: none"> Reife der Daten Design- und Implementierungsaspekte 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Es gibt kein optimales Hyperparameter-Suchraum Mangel in der Datenerhebung und -aufbereitung Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training Fehlende Prüfung oder Validierung 	<ul style="list-style-type: none"> Diagramme 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Wenig von vorheriger Arbeit in ML, wenn das Modell zu groß ist Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Fehler im ML-Design und Implementierungsaspekten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte 	6
			<ul style="list-style-type: none"> Wenig von vorheriger Arbeit in ML, wenn das Modell zu groß ist Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Keine oder schlechte oder ungenügende Datenreihenfolge Fehler im ML-Design und Implementierungsaspekten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte 	6

Fehlerursachen während des Betriebs					
Fehlerursache während des Betriebs	Konzept	<ul style="list-style-type: none"> Methodisches Design Probleme im Umgang mit Daten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme 	6	
Fehlerursache während des Betriebs	Konzept	<ul style="list-style-type: none"> Methodisches Design Probleme im Umgang mit Daten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme 	6	
Fehlerursache während des Betriebs	Konzept	<ul style="list-style-type: none"> Methodisches Design Probleme im Umgang mit Daten Mangel an funktionaler Strategie oder konsequenter Parameter bei der Entwicklung und im Training 	<ul style="list-style-type: none"> Design- und Implementierungsaspekte Diagramme 	6	