

Inhaltsverzeichnis

Danksagung 2

1 Einleitung 11

1.1 Motivation und Zielsetzung 11

1.2 Gliederung der Arbeit 12

1.3 Stand der Forschung 13

2 Wissenschaftlicher Hintergrund 18

2.1 Tribologisches System 18

2.2 Kontakteigenschaften 19

2.3 Umgebungsbedingungen 21

2.4 Belastungskollektiv 21

2.5 Reibung 21

2.5.1 Reibungsmechanismen bei Elastomeren 22

2.5.2 Stick-Slip-Effekt 23

2.5.3 Stick-Slip-Modelle 25

2.5.4 Reibung und Temperatur 28

2.6 Elastomere 29

2.6.1 Aufbau 29

2.6.2 Elastomere Eigenschaften 31

3 Material und Methoden 35

3.1 Dichtungen 35

3.2 Gegenmaterialien 40

3.2.1 Lackierte Edelstahlbleche 40

3.2.2 Autoglas 41

3.2.3 Wafer 41

3.2.4 Kunststoffformteile 41

3.3 Prüfequipment 41

3.3.1 Universal Surface Tester 42

3.3.2 Elastomerprüfstand 44

3.3.3 DynaMaTe 46

3.3.4	Biegesteifigkeit	47
3.3.5	Kontaktwinkelmessgerät	47
3.3.6	Dynamisch-Mechanische Analyse	48
3.3.7	Thermisch-Mechanische Analyse	48
3.3.8	Messgeräte zur Ermittlung der realen Lasten	49
4	Algorithmen zur Auswertung von Reibkraftkurven	52
5	Einflussgrößenanalyse	58
5.1	Anregungsform	58
5.2	Probenform	63
5.3	Normalkraft	66
5.4	Verfahrweg	68
5.5	Geschwindigkeit	70
5.6	Temperatur und Feuchte	73
5.7	Rauheit	82
5.8	Verformung	86
5.9	Oberflächenenergie	92
5.10	Zeit	93
5.11	Reinigung	94
5.12	Prüfvorschrift	97
6	Vorhersagemodell	98
6.1	Einleitung	98
6.2	Diskriminanzanalyse und Datengrundlage	99
6.3	Lineare Diskriminanzanalyse	104
6.4	Quadratische Diskriminanzanalyse	106
6.5	Klassifikationsbäume (CART)	106
6.6	Nearest-Neighbour-Verfahren	108
6.7	Klassifikation über LVQ-Verfahren	109
6.8	Ergebnisse der verschiedenen Klassifikationsmöglichkeiten	112
6.9	Anwendung des Modells	118
7	Zusammenfassung und Ausblick	121
7.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	121

7.2 Ausblick	125
Literaturverzeichnis	134
Abbildungsverzeichnis	137
Tabellenverzeichnis	138