

**Anhang zu:**

**Materialsteifigkeit  
des Straßenbetons  
im Verlauf des  
Ermüdungsprozesses**

von

Paul G. Bolz  
Frohmut Wellner

Technische Universität Dresden  
Institut für Stadtbauwesen und Straßenbau

Paul G. Lindner  
Christian Schulze

Gesellschaft für Akustikforschung  
Dresden mbH

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Straßenbau Heft S 193**

**bast**

## 13 Anhang

### 13.1 Messergebnisse

#### 13.1.1 Betonrezeptur 2

##### PK TU202-U

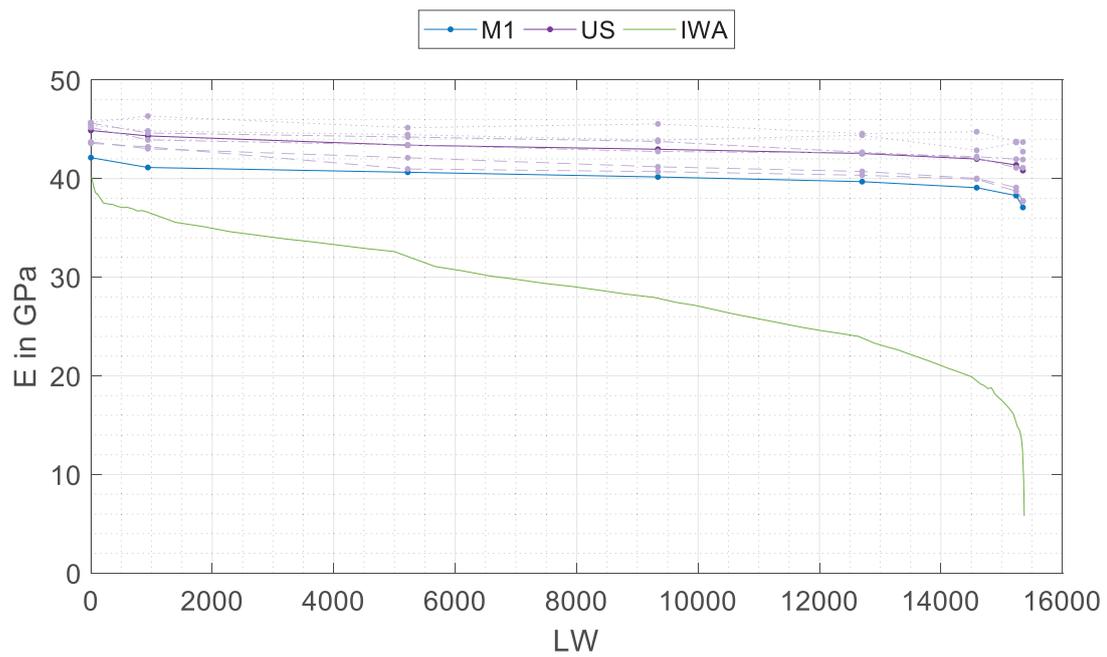


Abbildung 13.1: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

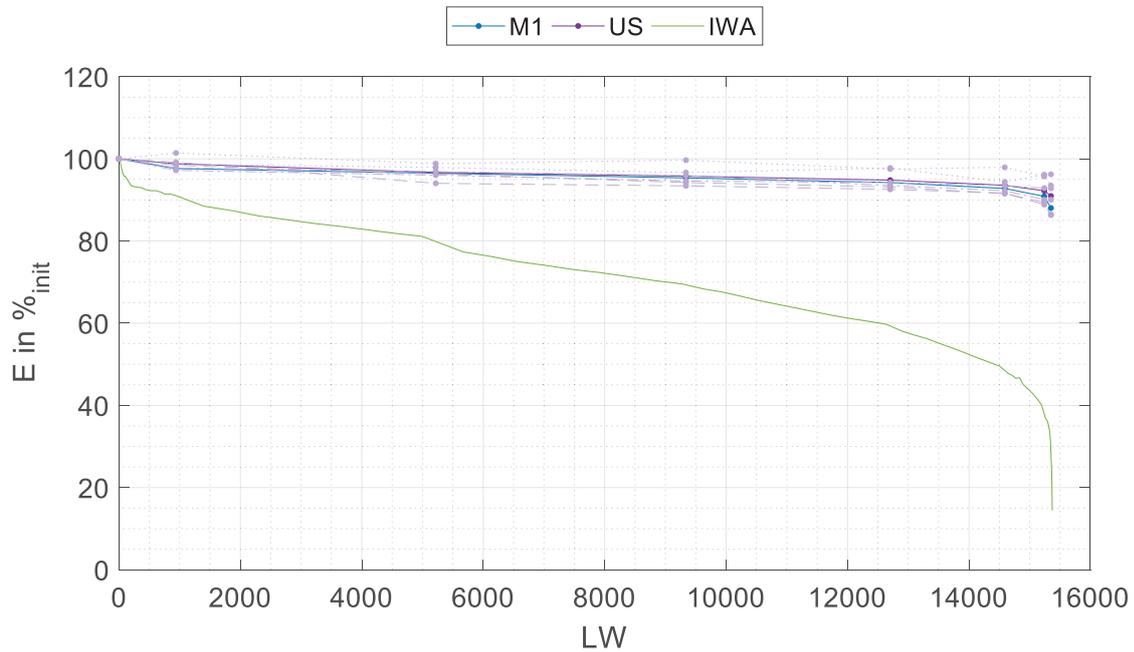


Abbildung 13.2: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU204-U

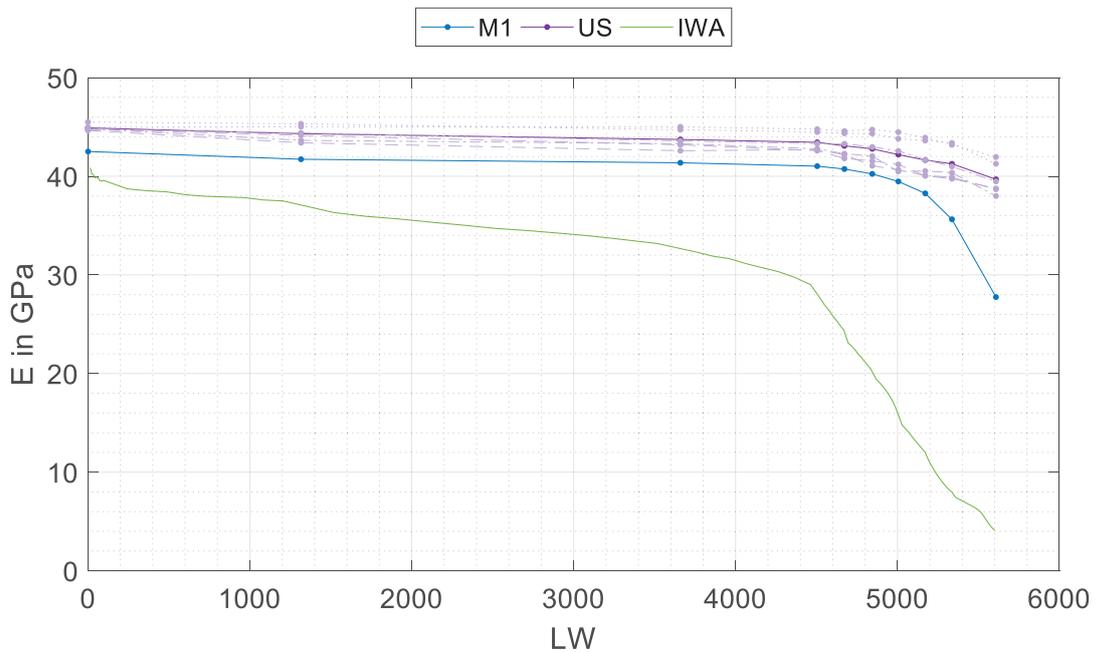


Abbildung 13.3: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

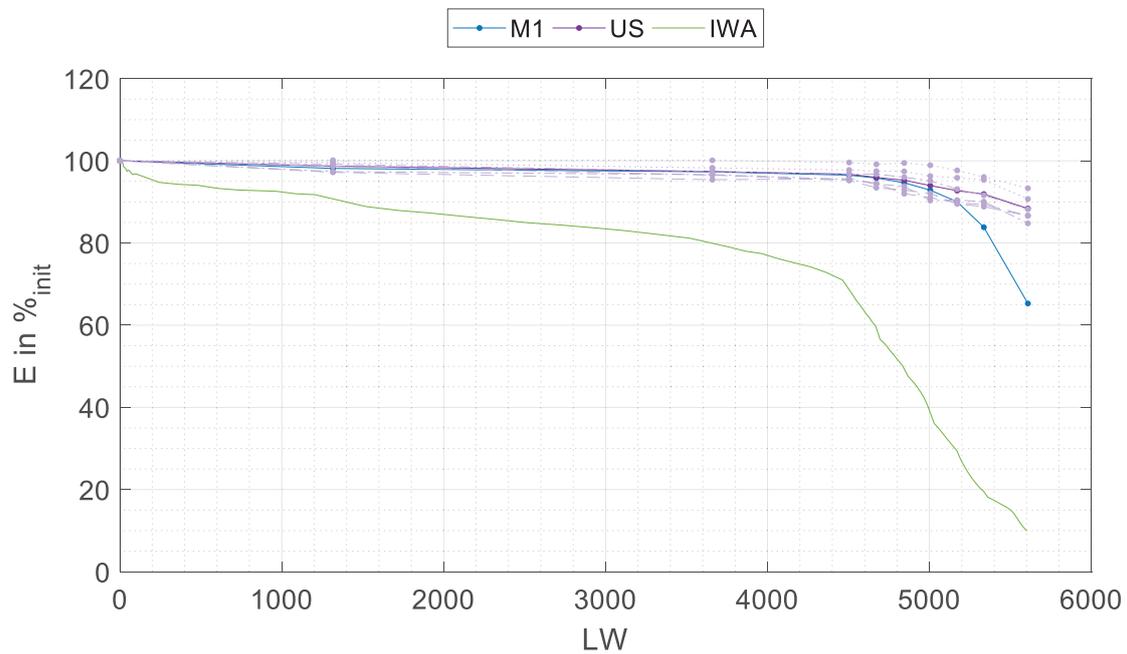


Abbildung 13.4: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU206-U

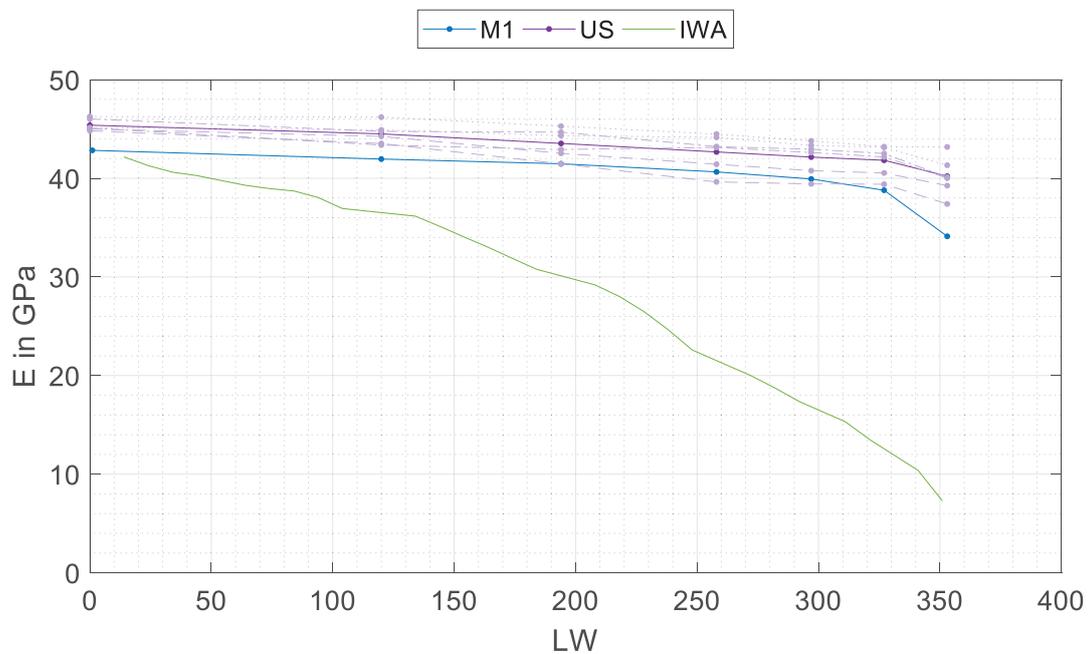


Abbildung 13.5: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

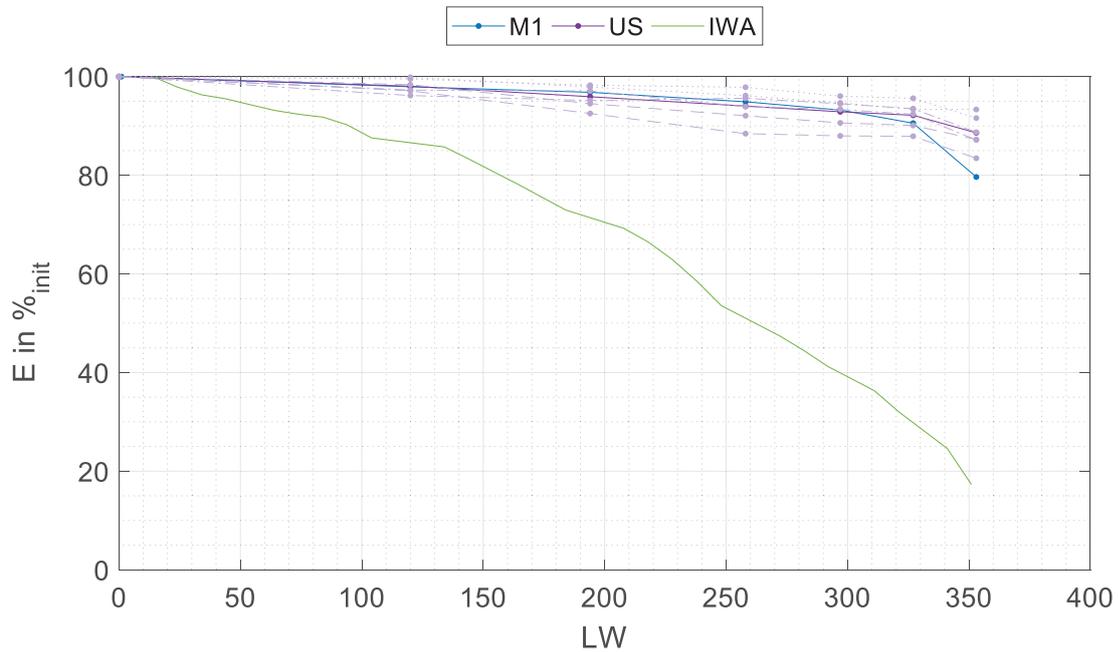


Abbildung 13.6: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

#### PK TU207-U

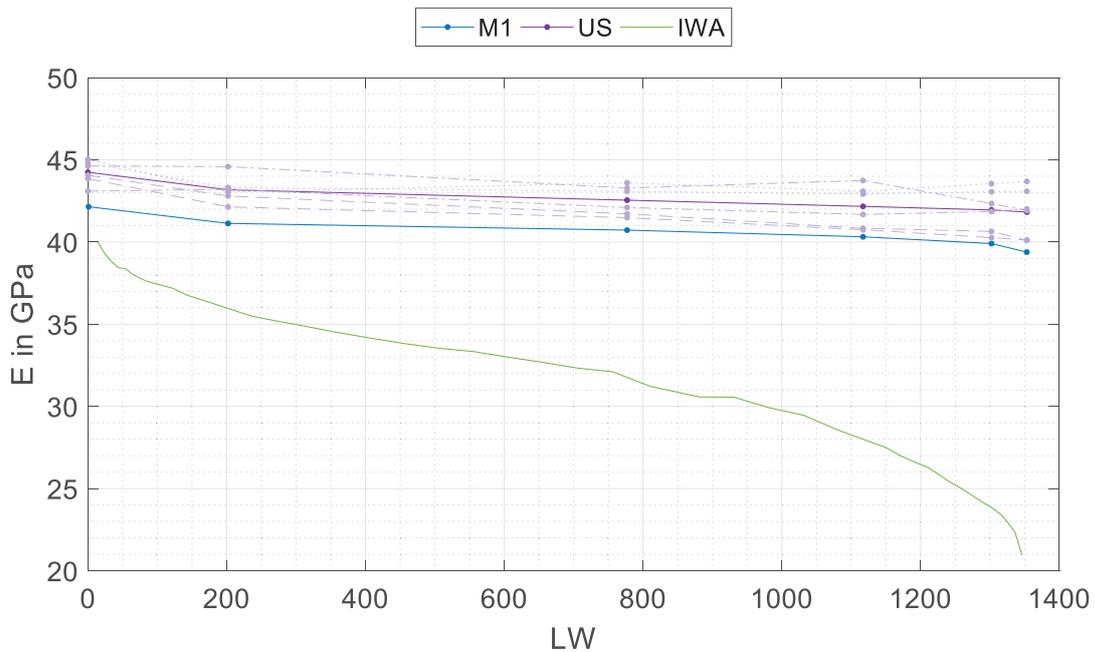


Abbildung 13.7: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

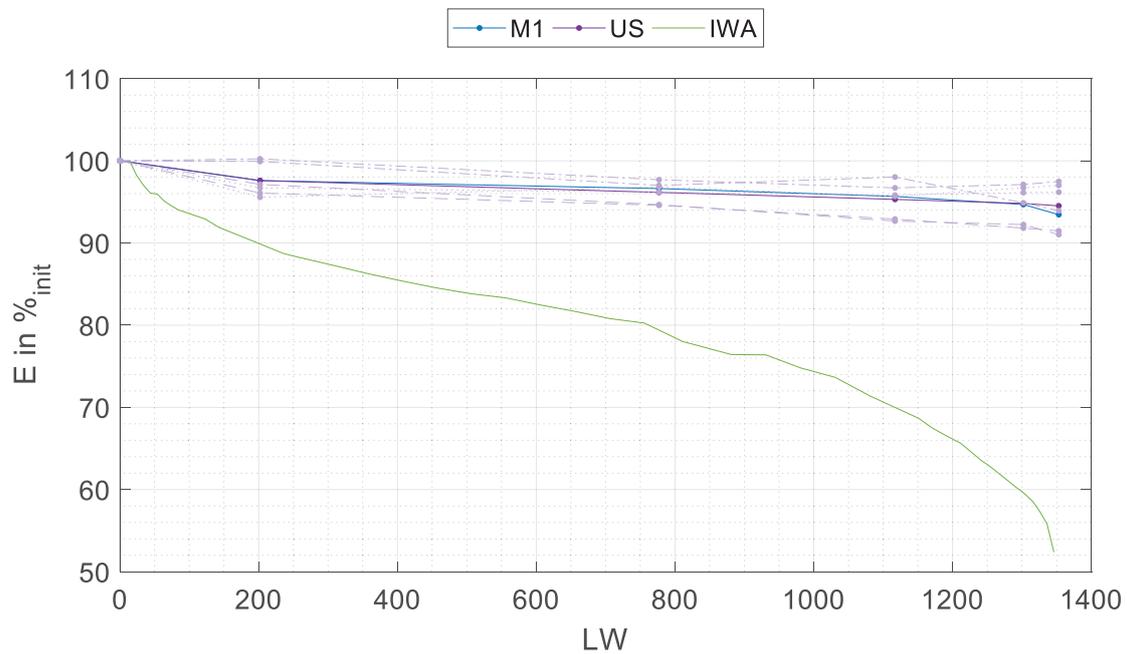


Abbildung 13.8: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU208-U

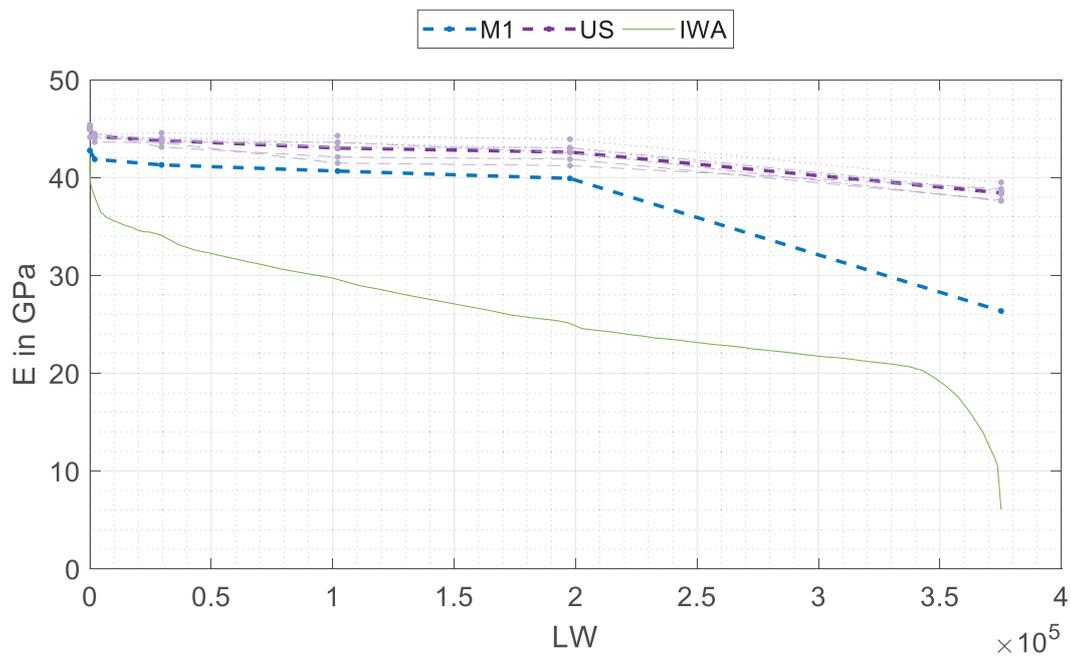


Abbildung 13.9: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

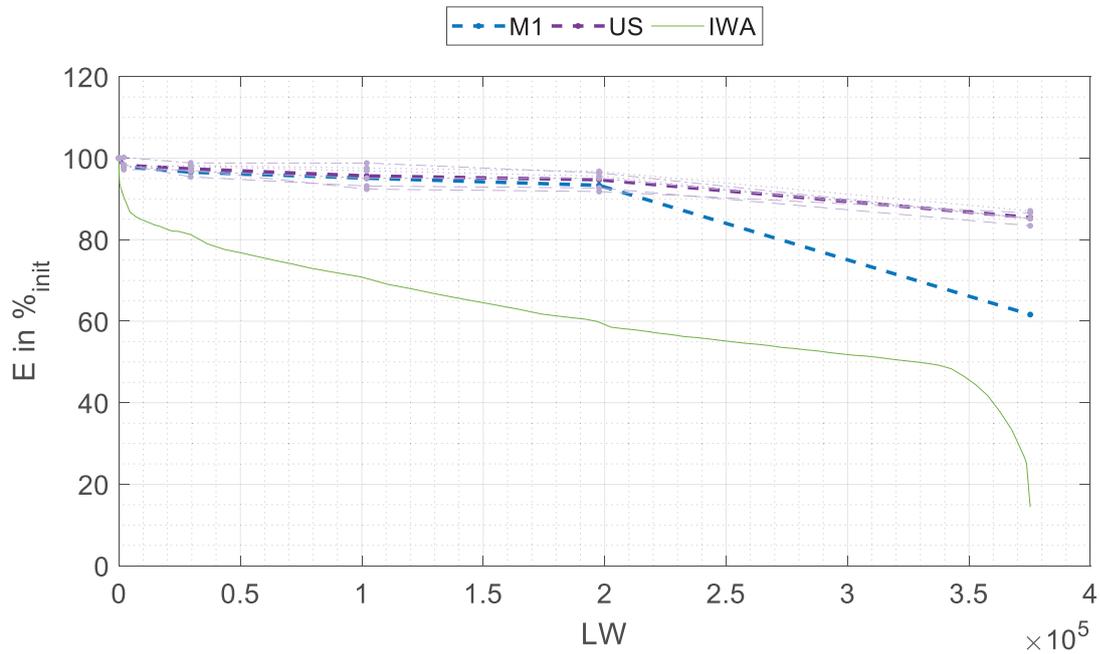


Abbildung 13.10: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU216-U

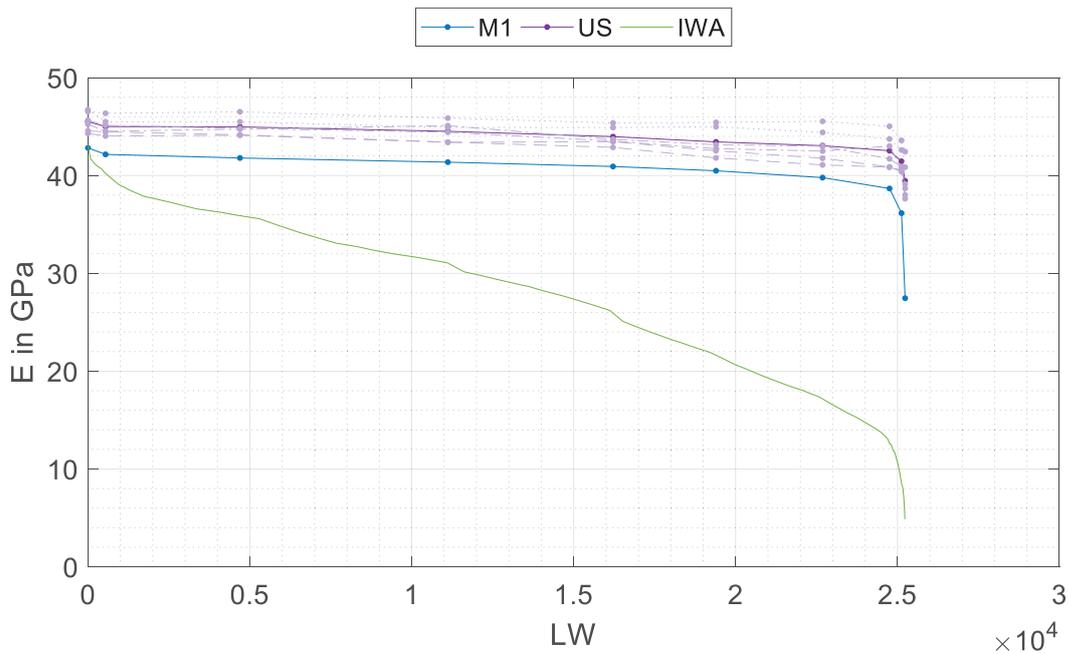


Abbildung 13.11: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

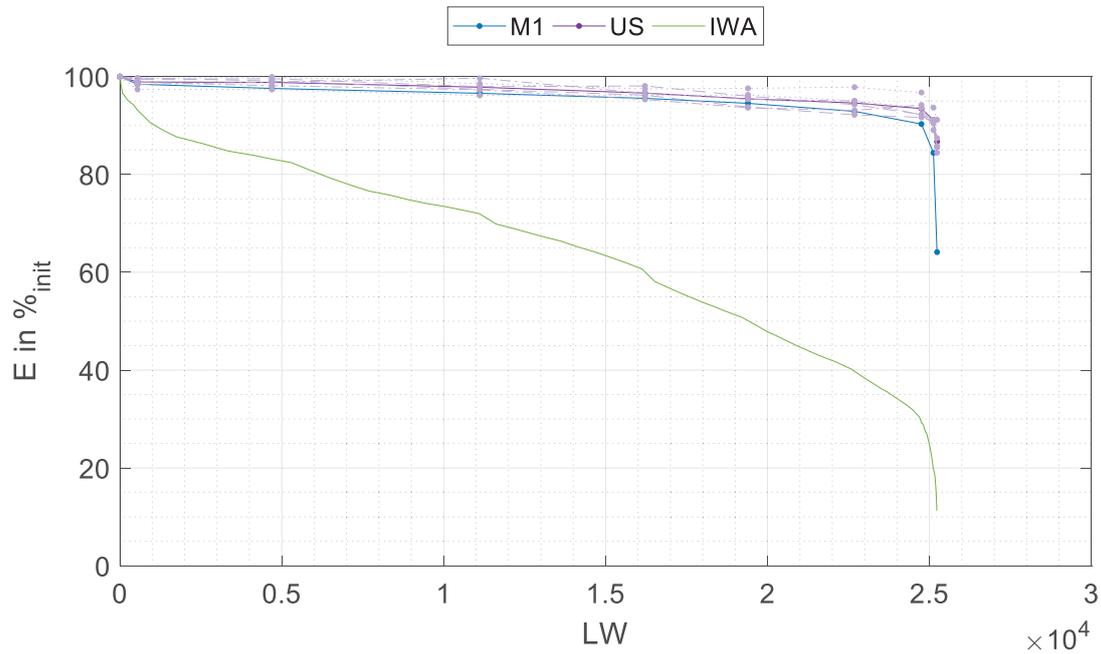


Abbildung 13.12: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU218-U

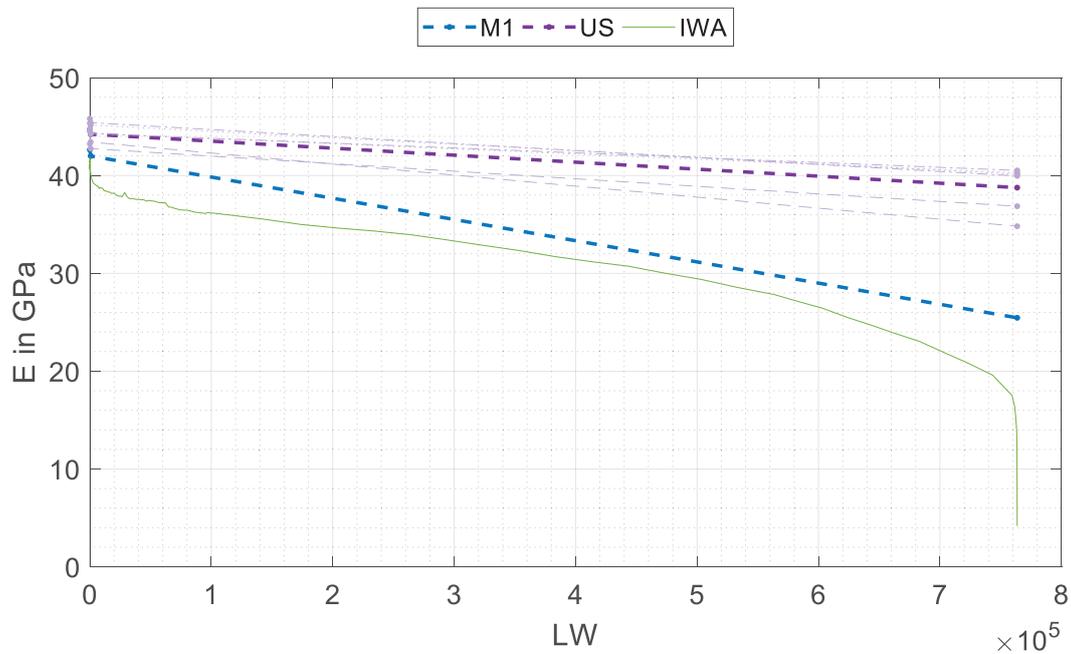


Abbildung 13.13: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

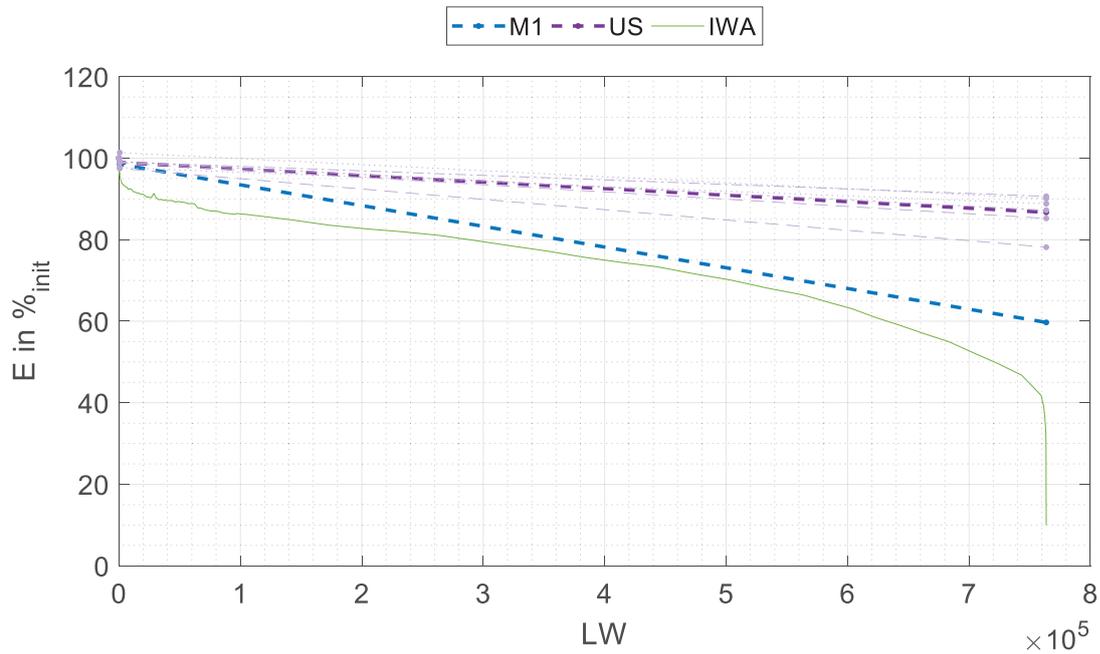


Abbildung 13.14: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU220-U

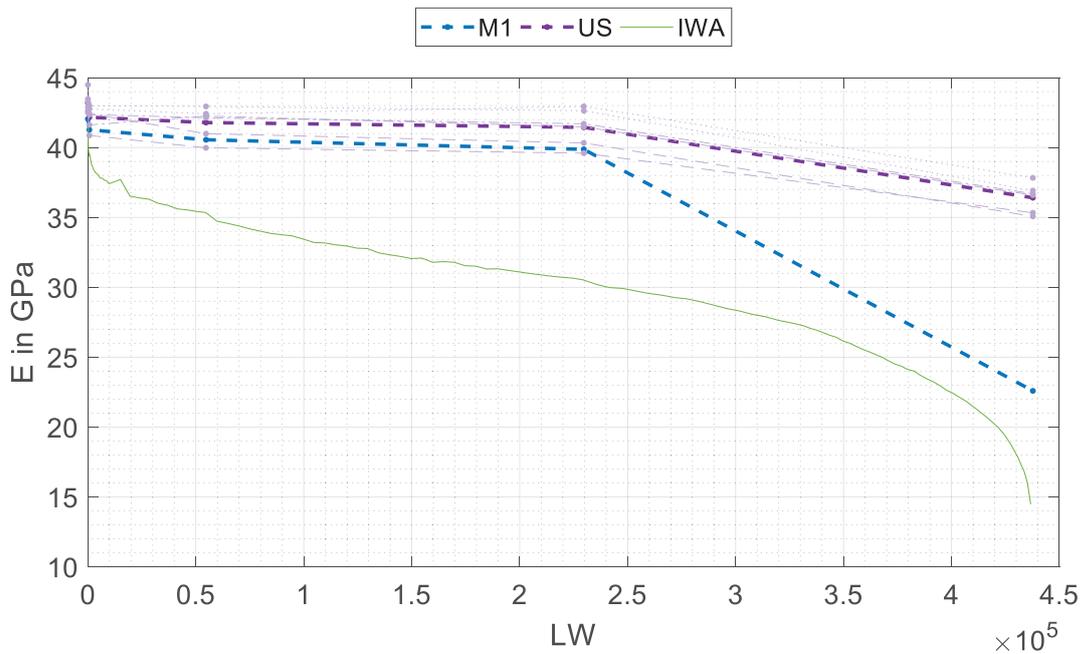


Abbildung 13.15: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

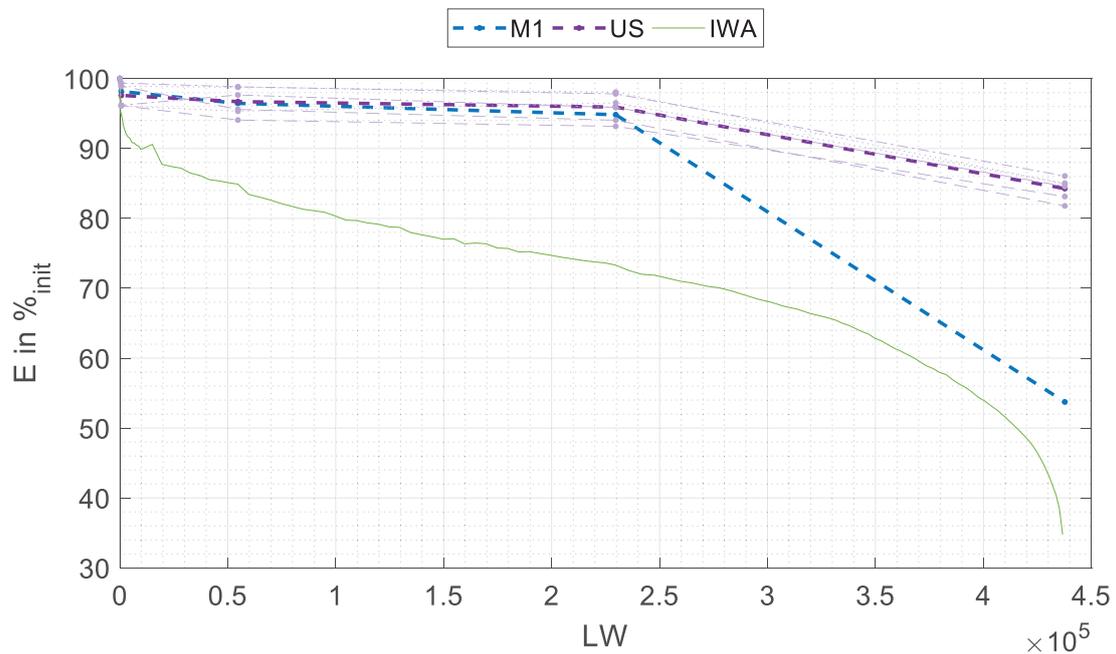


Abbildung 13.16: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU221-U

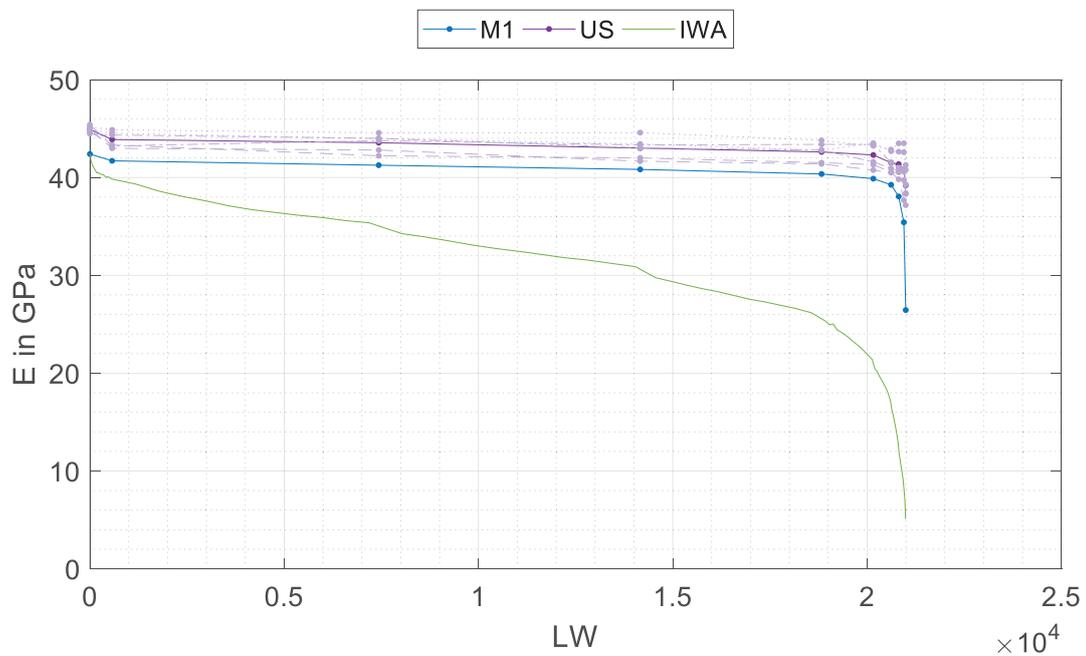


Abbildung 13.17: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

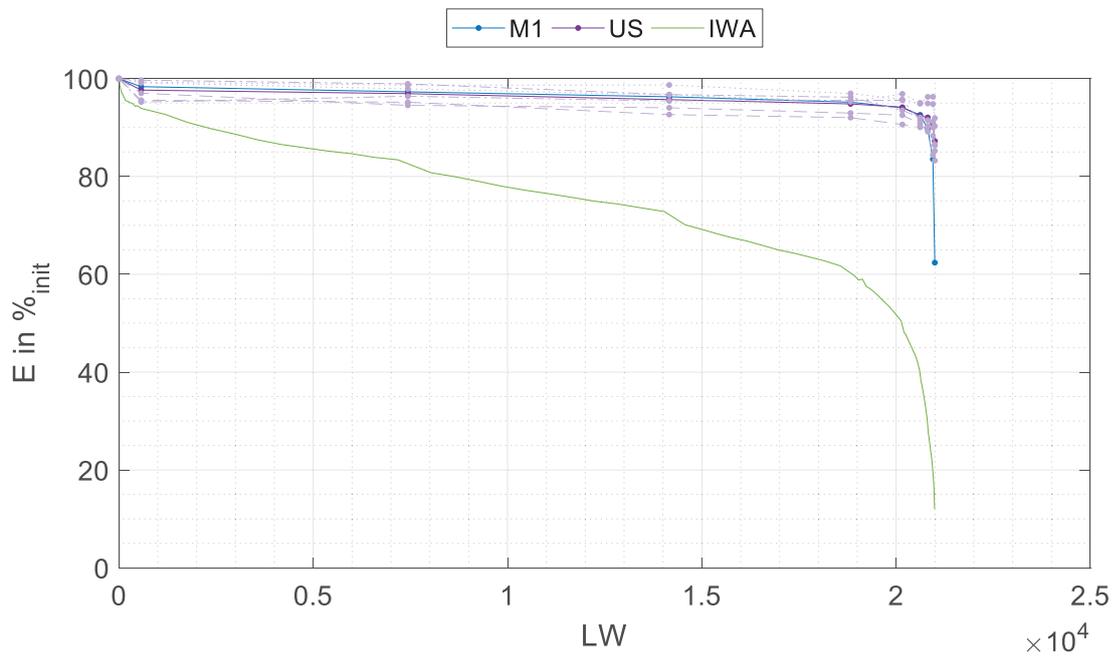


Abbildung 13.18: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU222-U

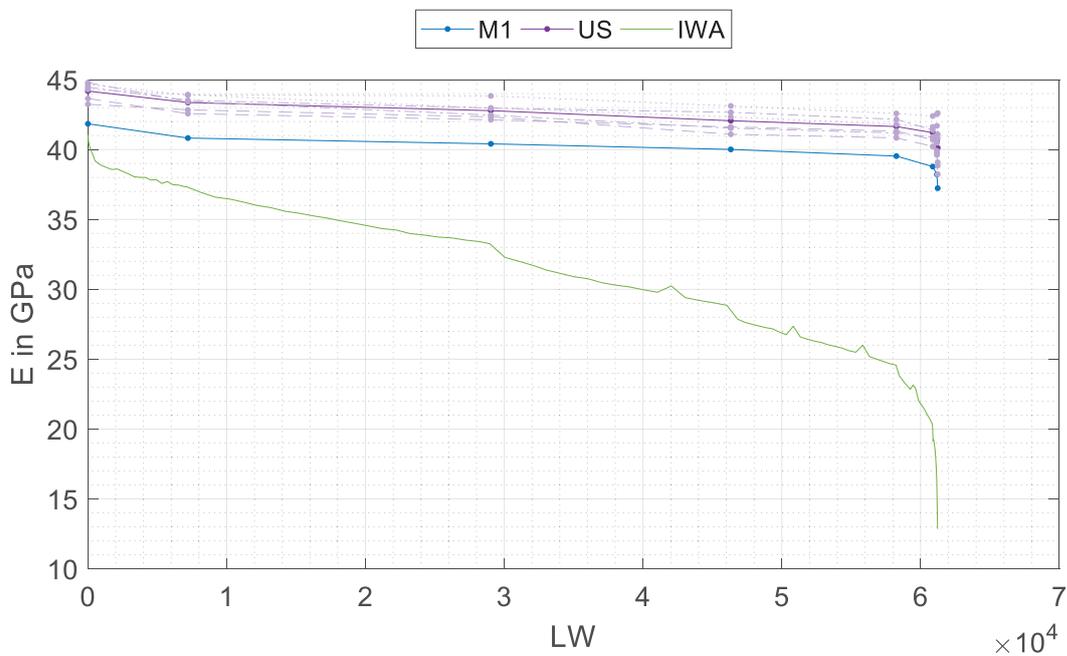


Abbildung 13.19: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

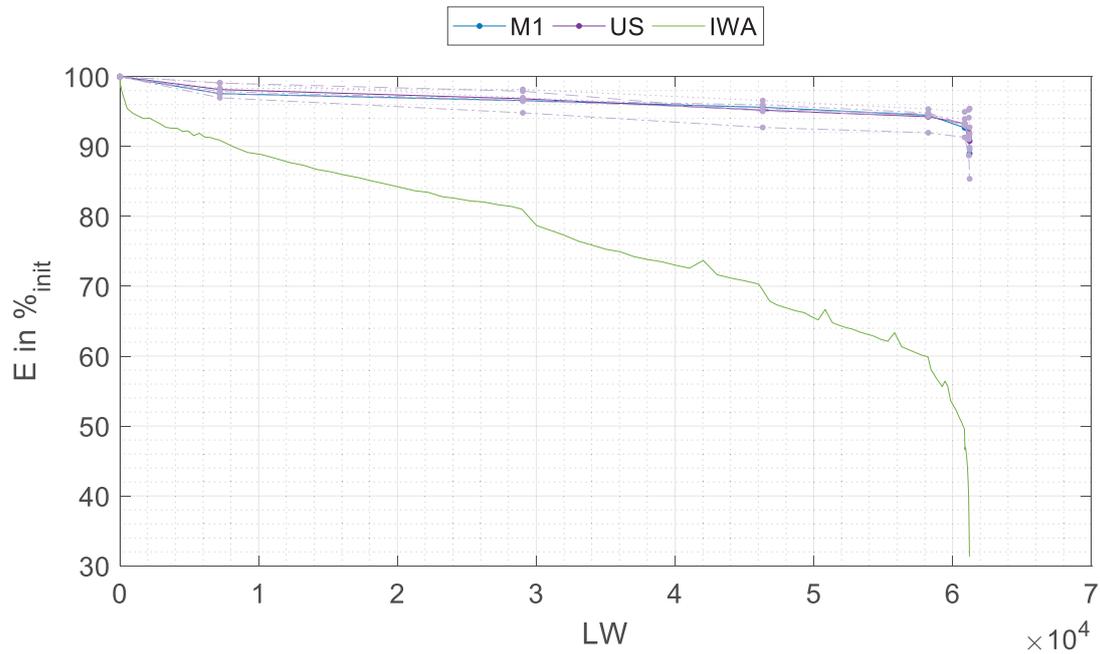


Abbildung 13.20: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU226-U

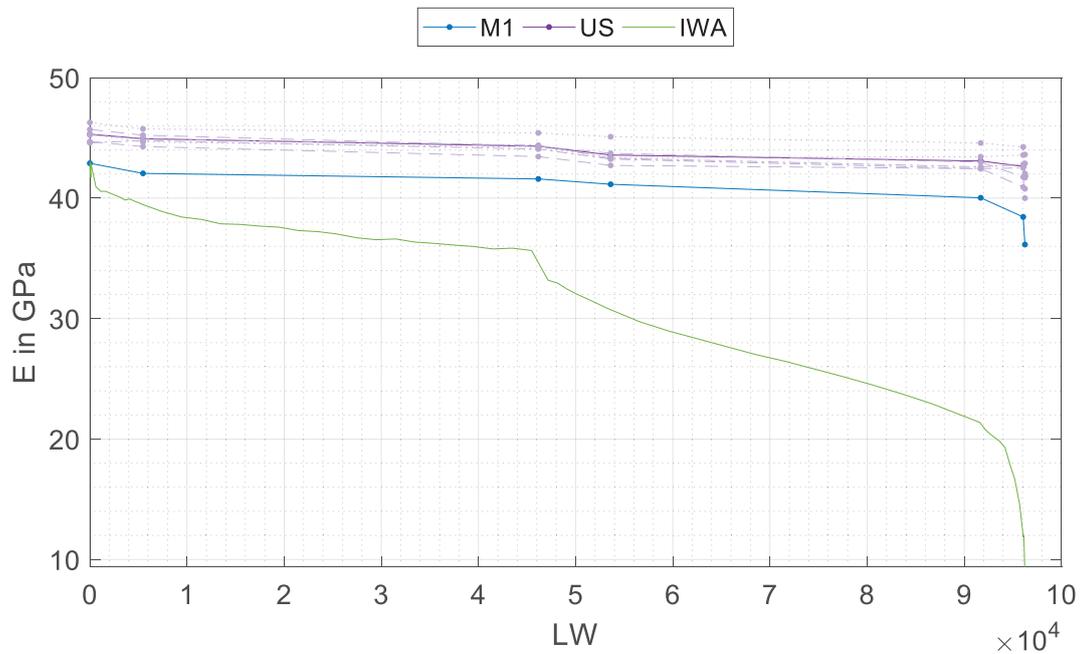


Abbildung 13.21: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

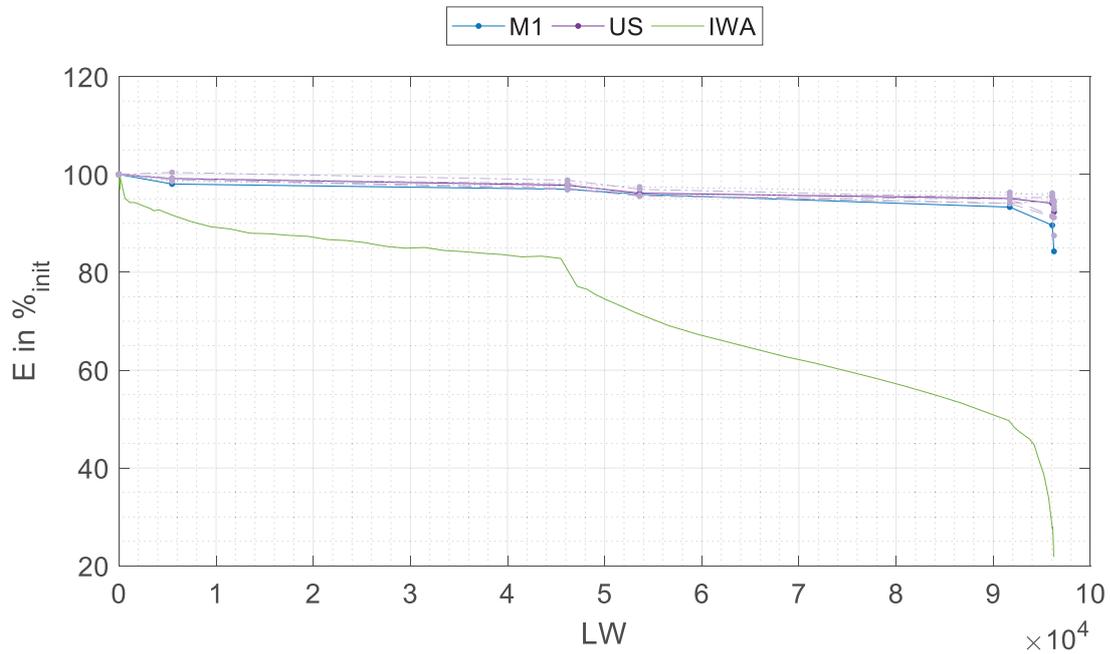


Abbildung 13.22: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

### PK TU229-U

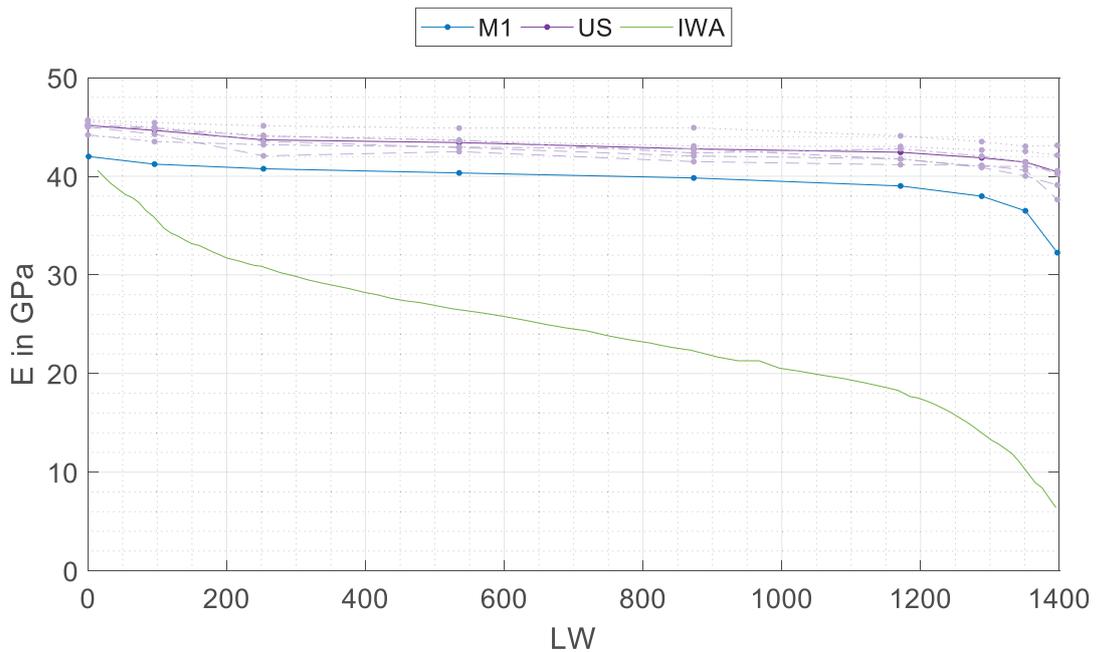


Abbildung 13.23: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

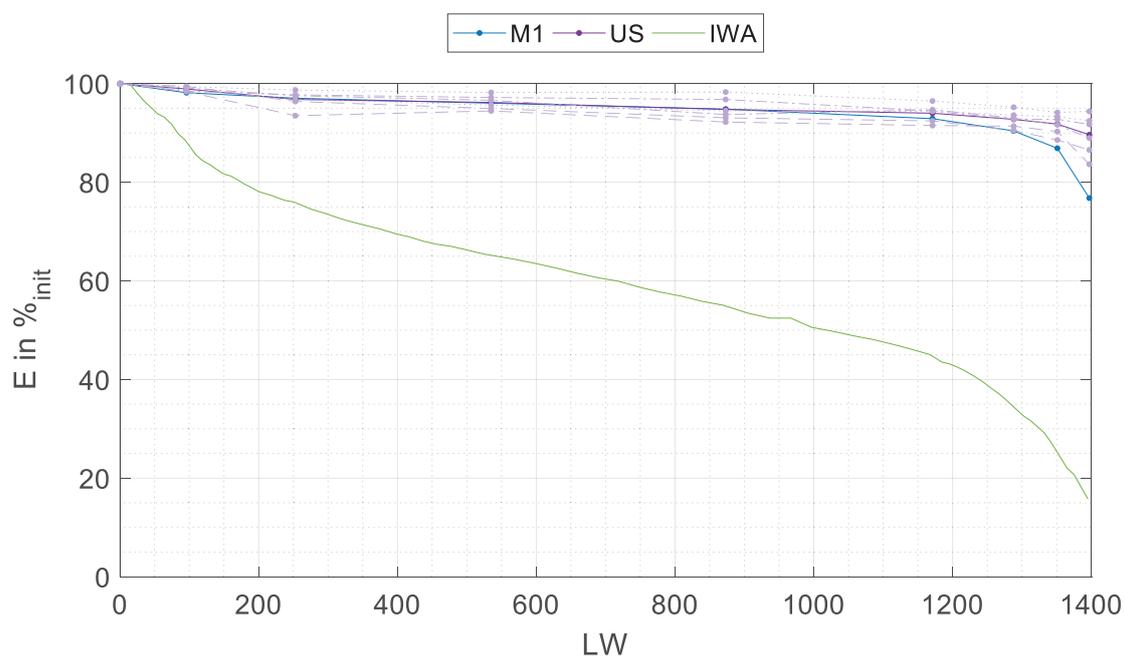


Abbildung 13.24: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

13.1.2 Betonrezeptur 3

PK TU303-U

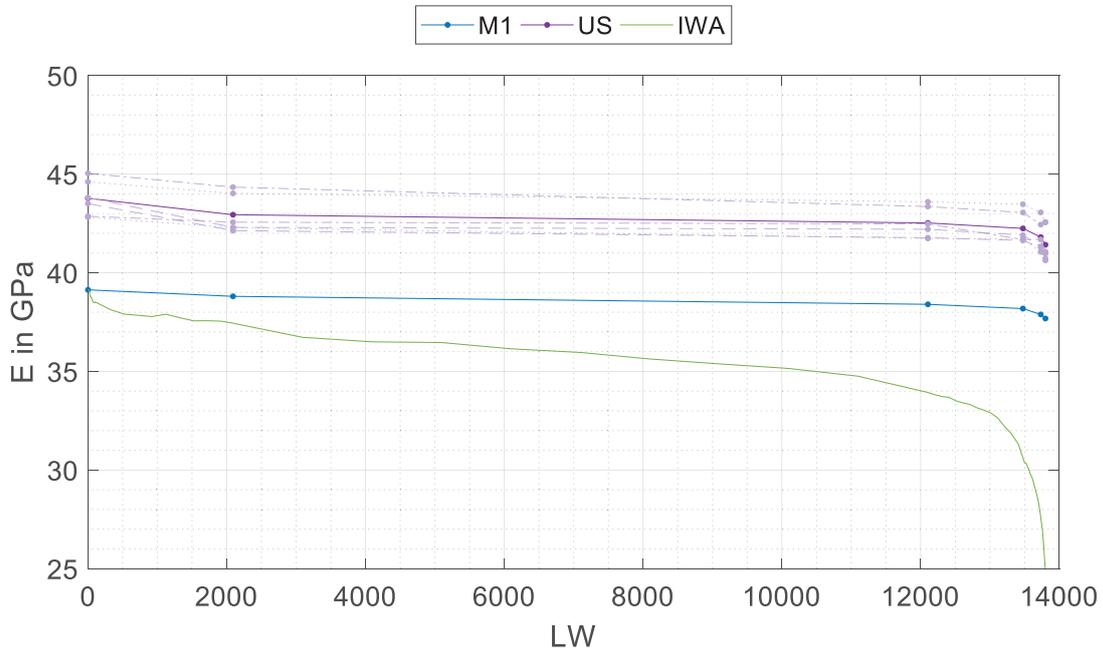


Abbildung 13.25: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

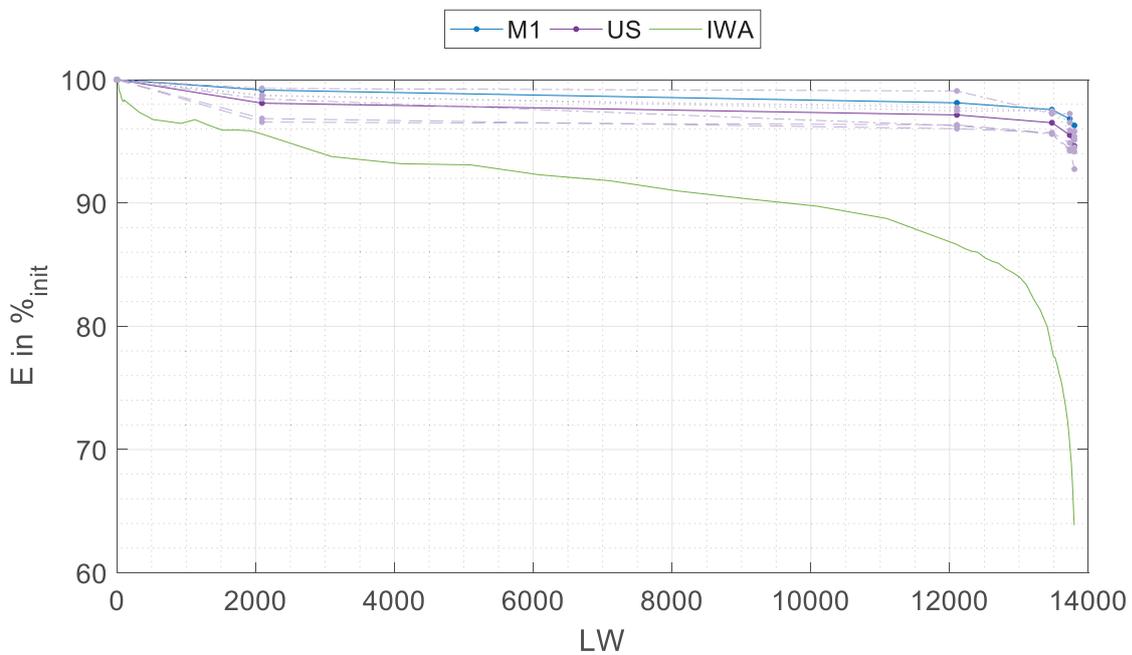


Abbildung 13.26: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU306-U

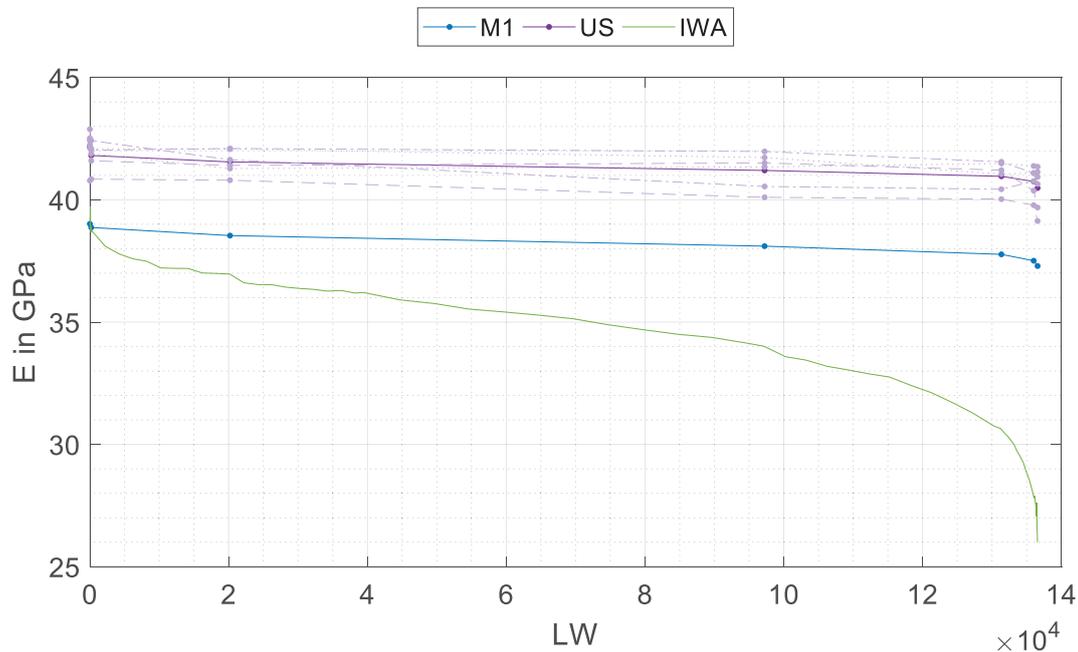


Abbildung 13.27: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

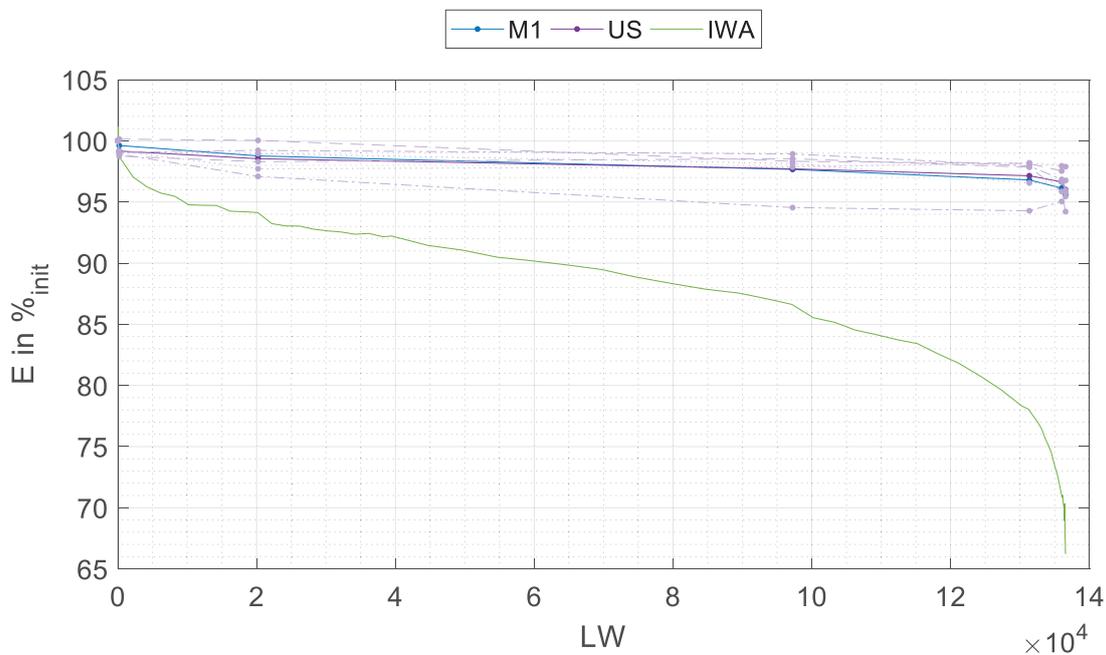


Abbildung 13.28: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

PK TU308-U

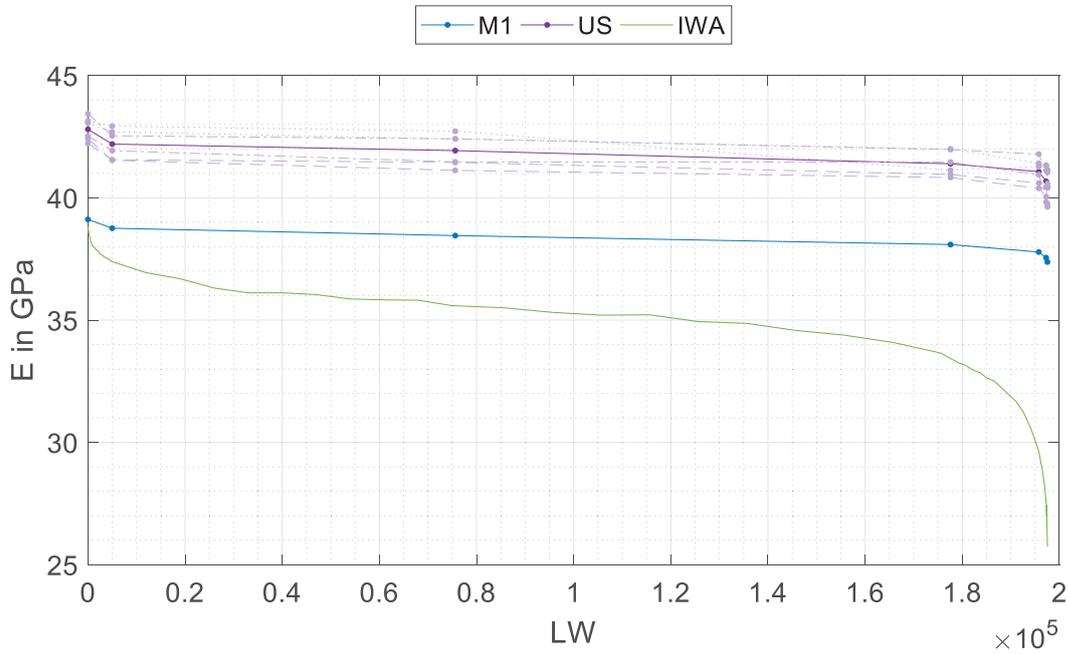


Abbildung 13.29: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

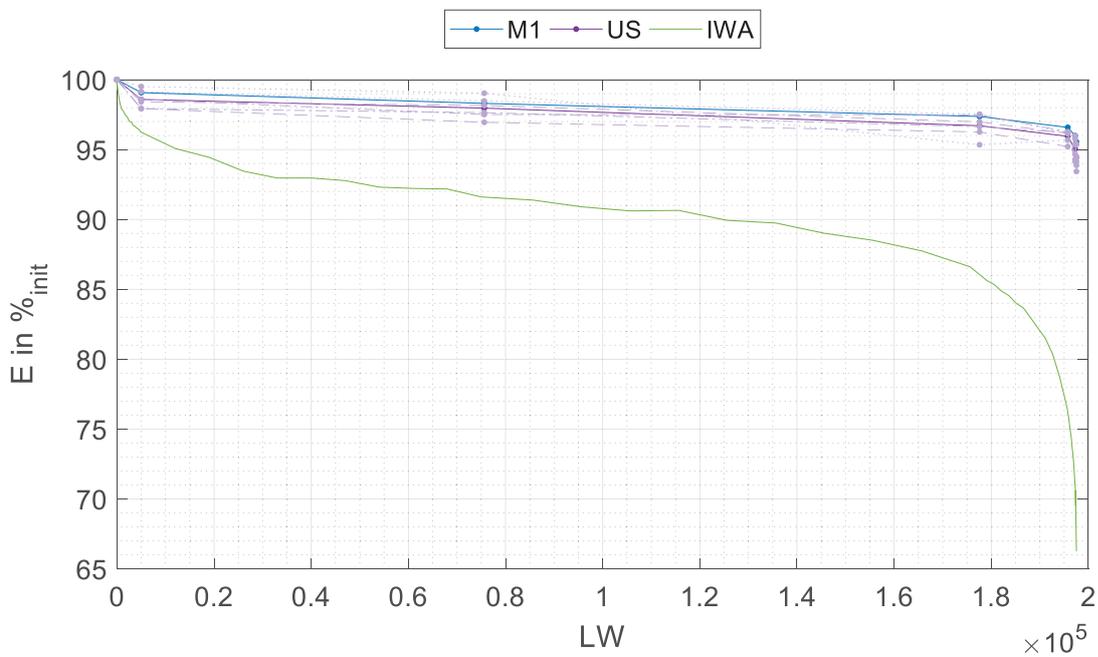


Abbildung 13.30: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU309-U

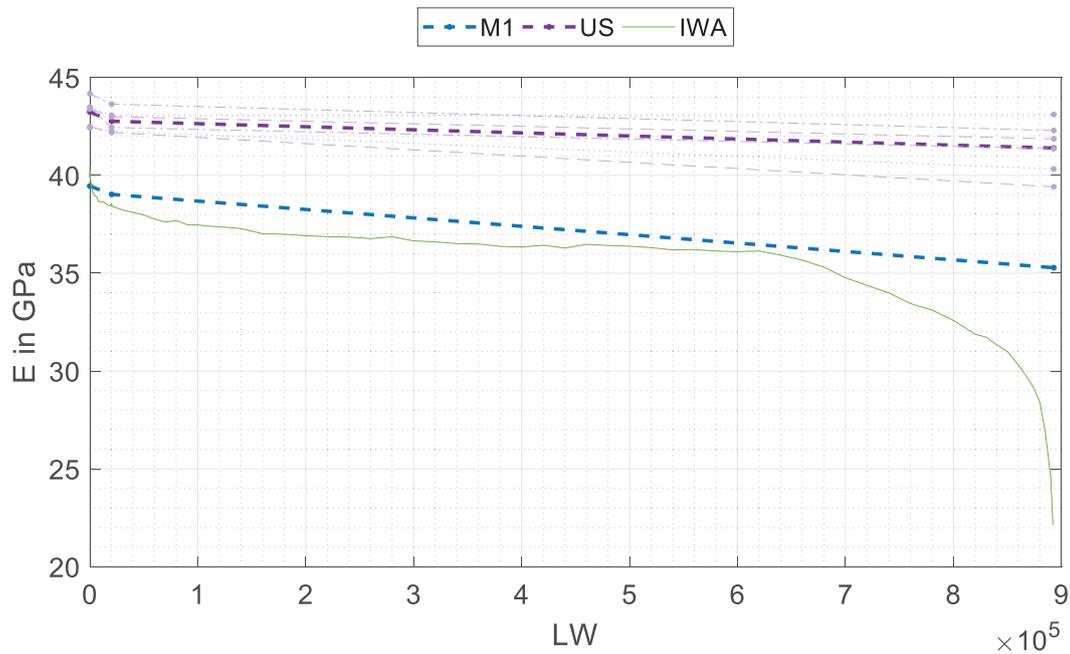


Abbildung 13.31: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

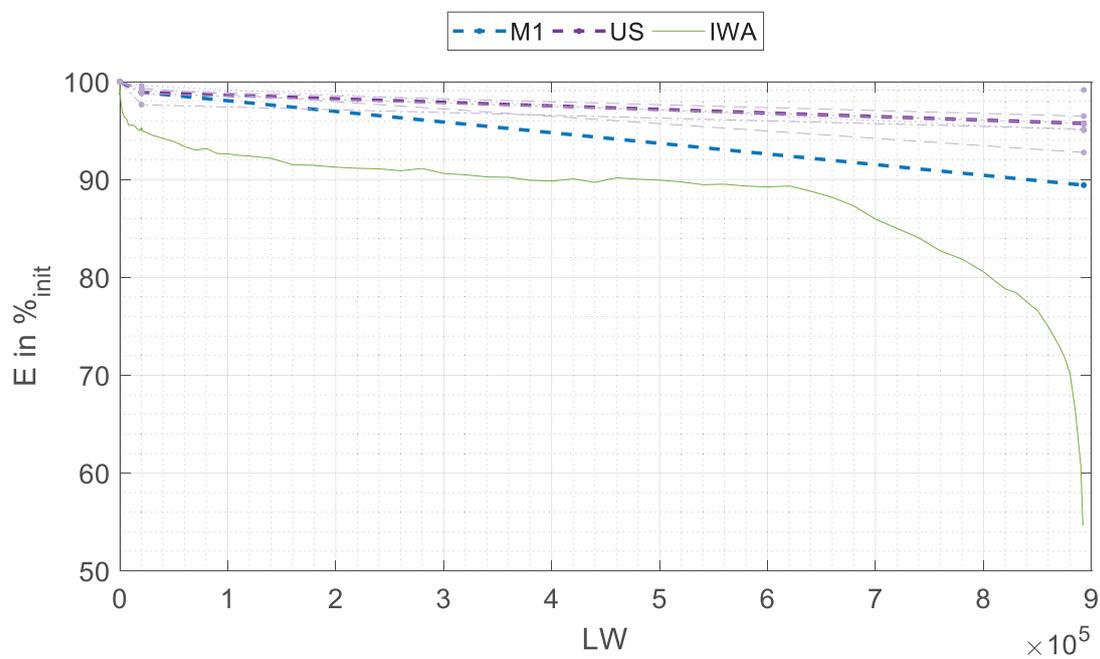


Abbildung 13.32: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU311-U

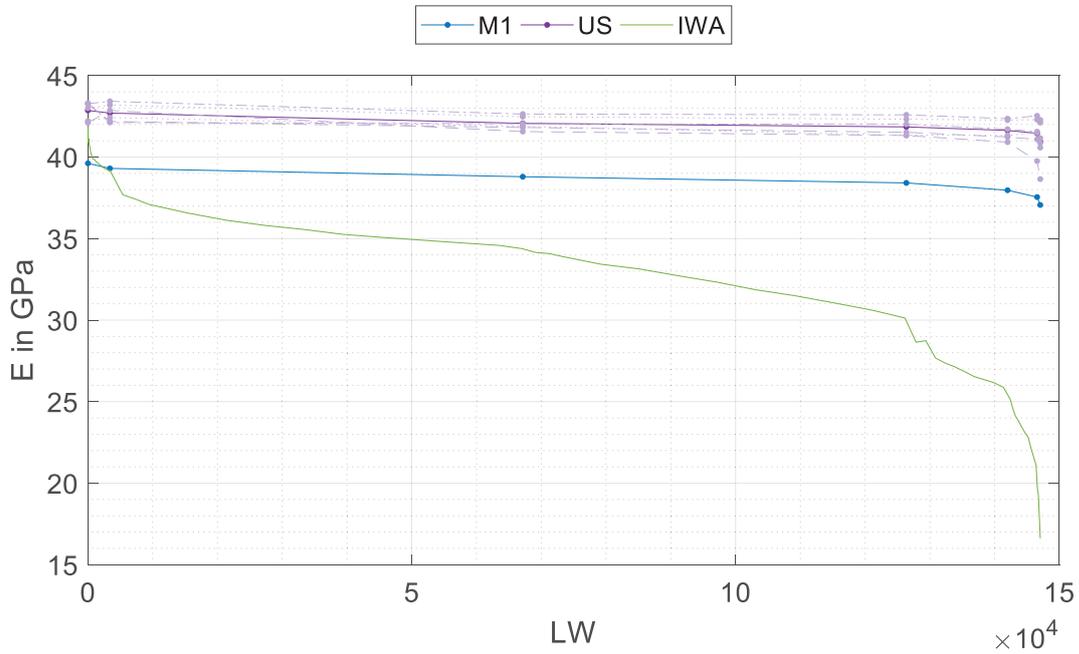


Abbildung 13.33: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

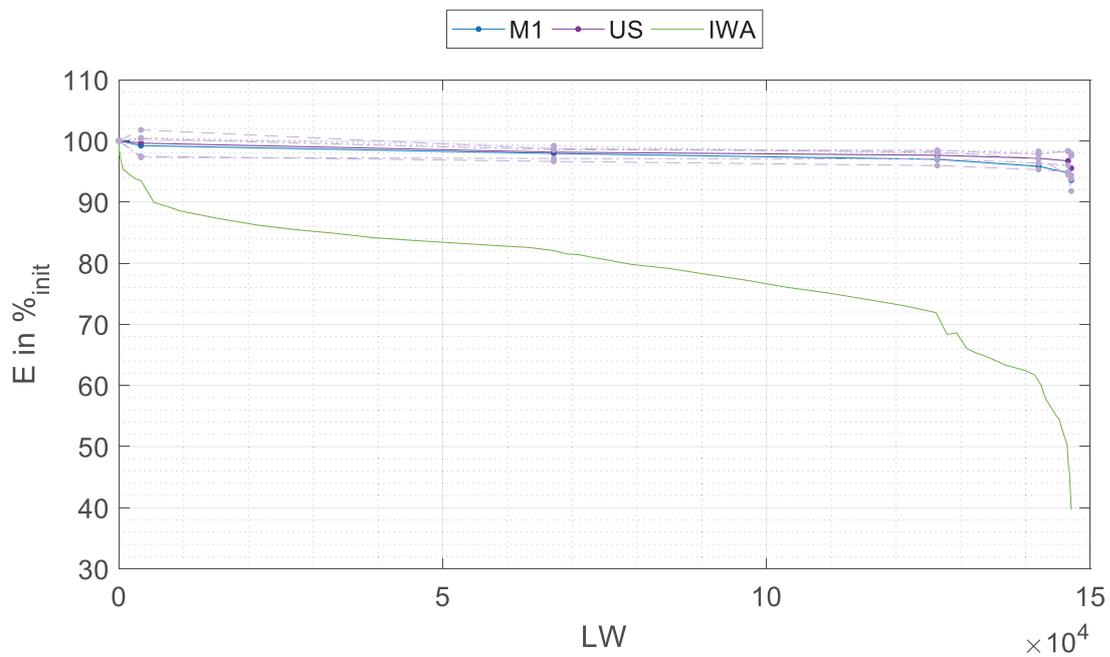


Abbildung 13.34: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU312-U

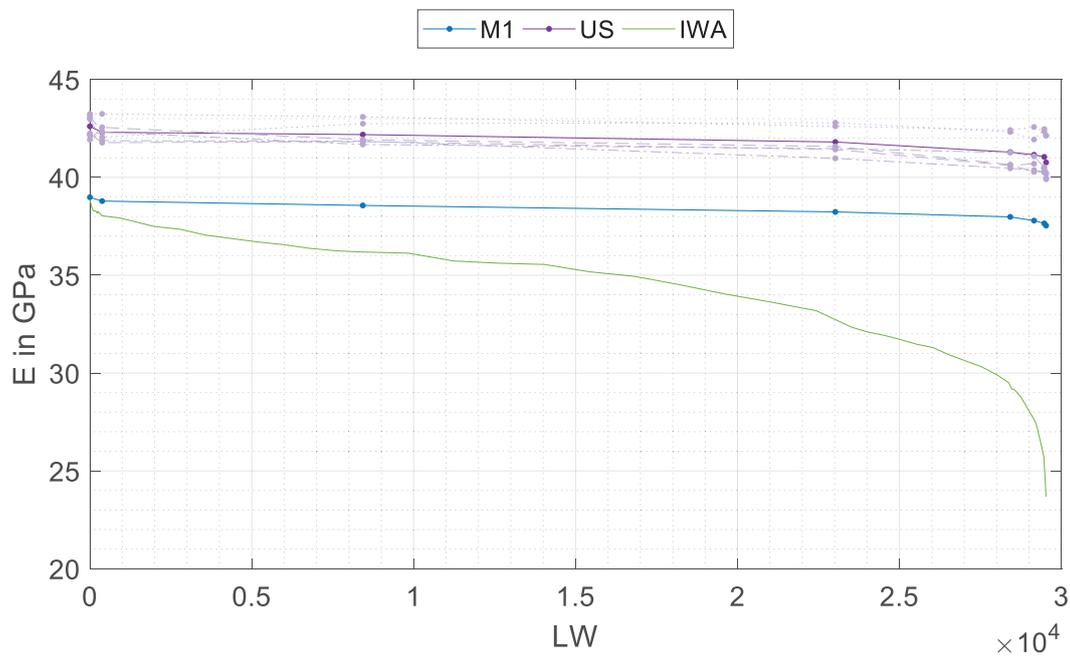


Abbildung 13.35: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

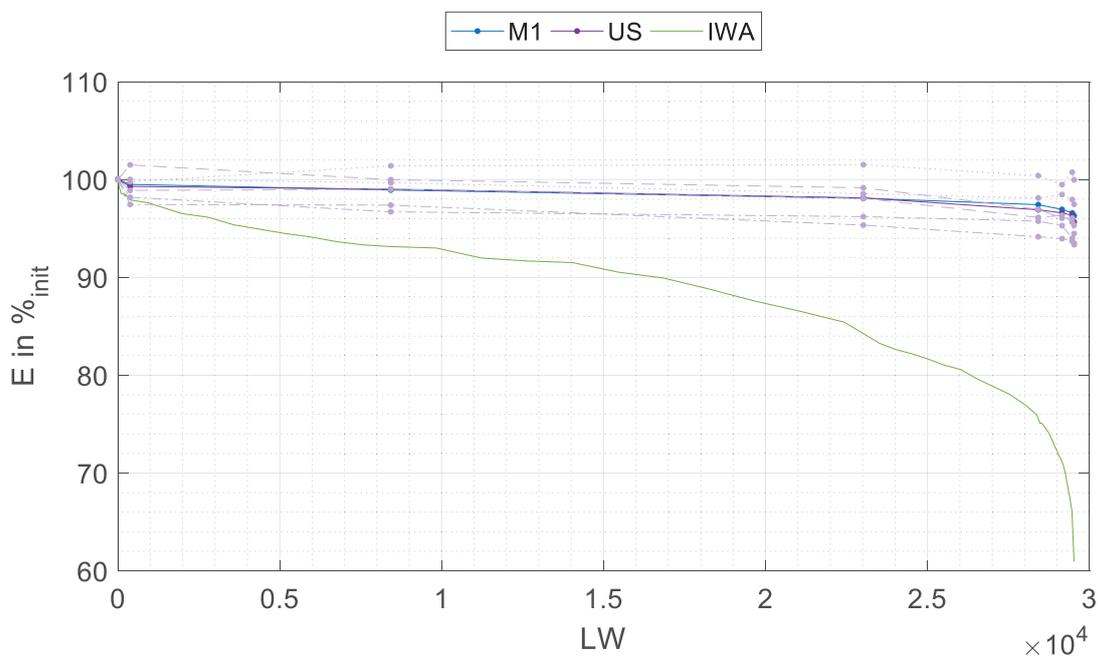


Abbildung 13.36: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU313-U

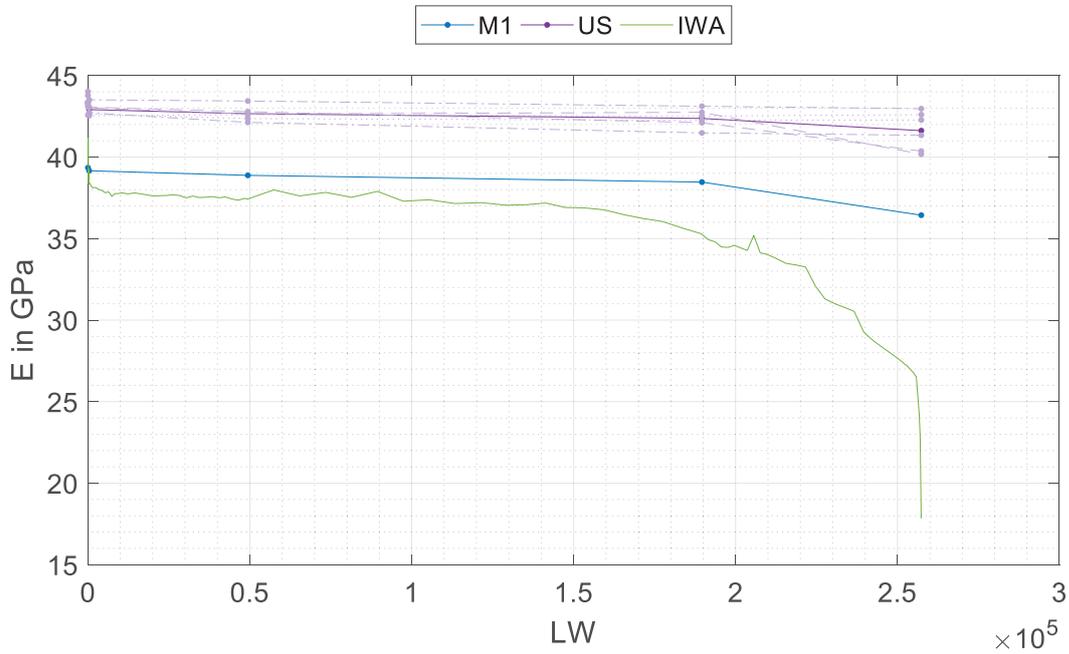


Abbildung 13.37: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

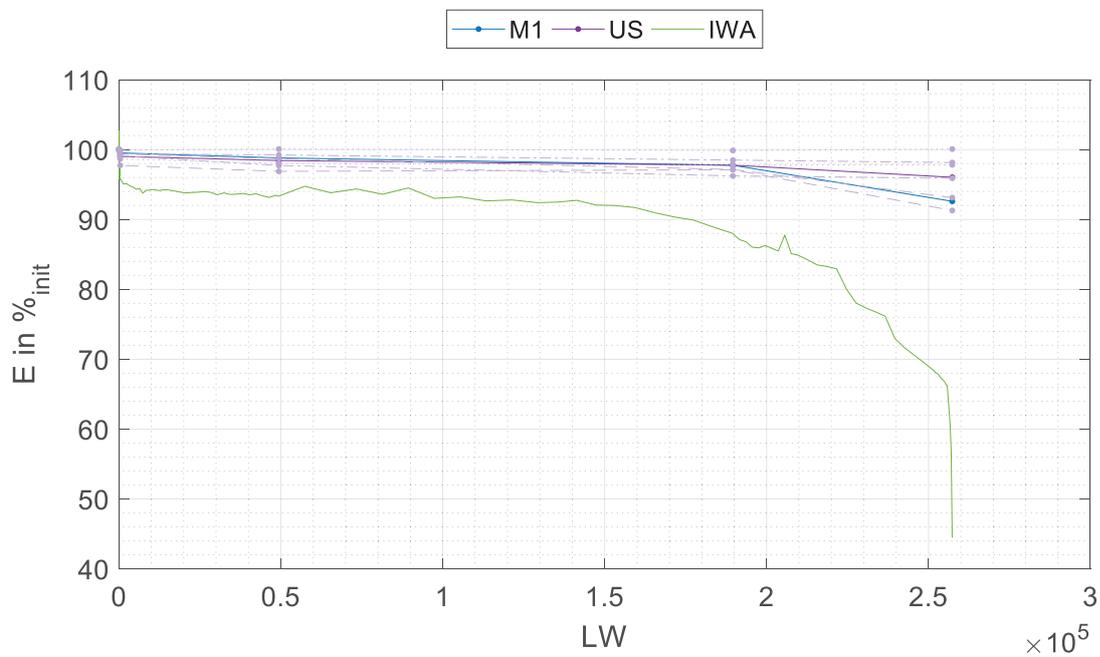


Abbildung 13.38: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU316-U

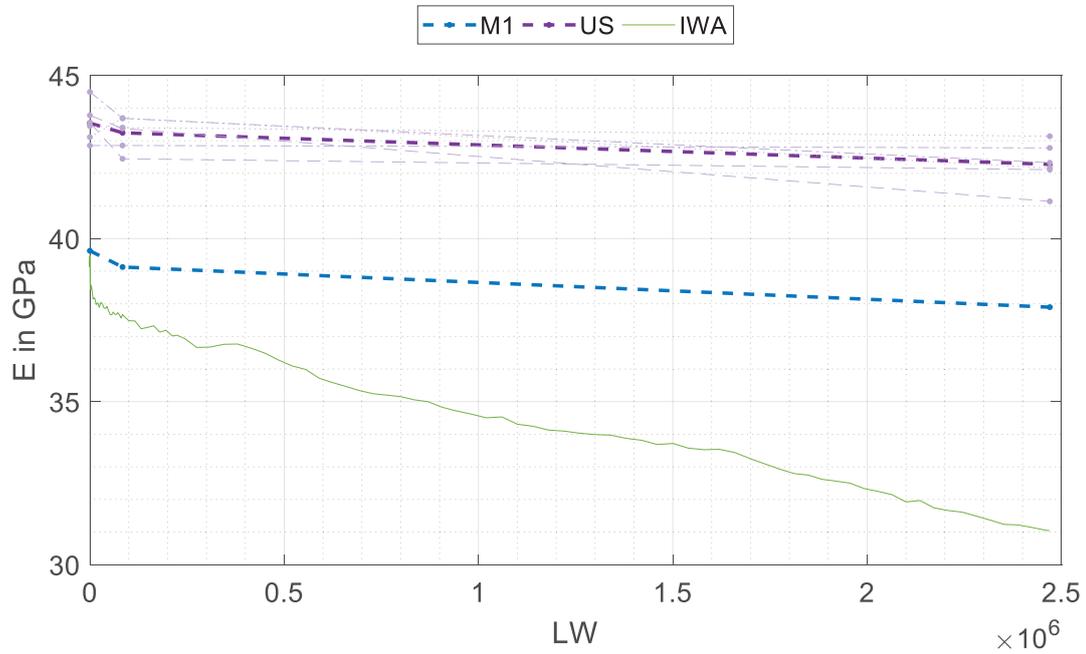


Abbildung 13.39: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

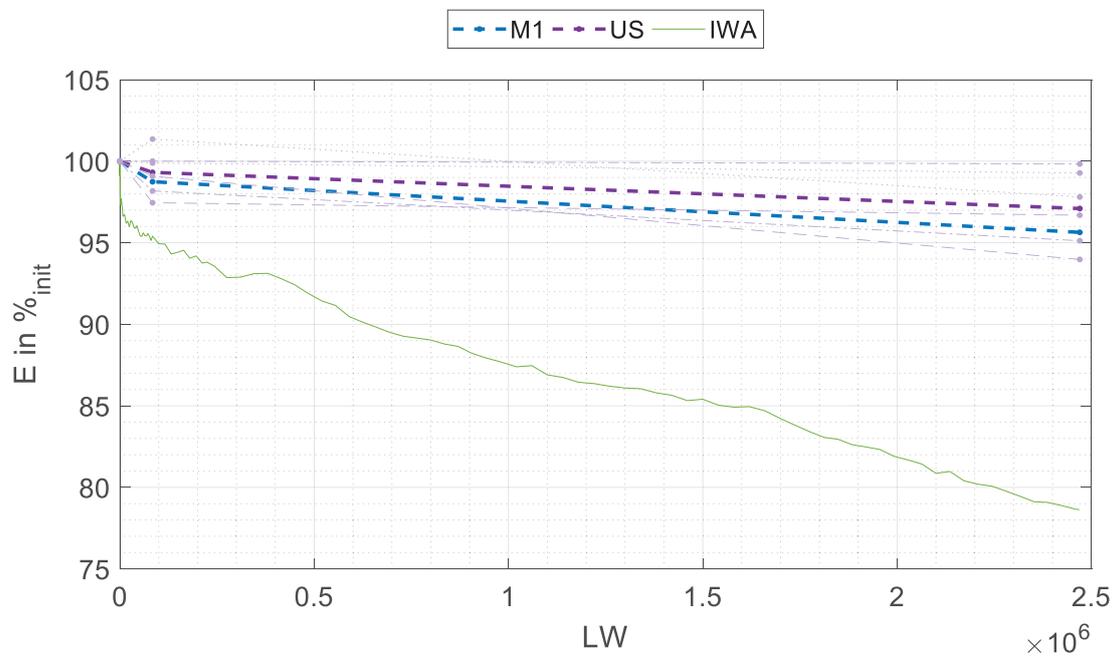


Abbildung 13.40: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU317-U

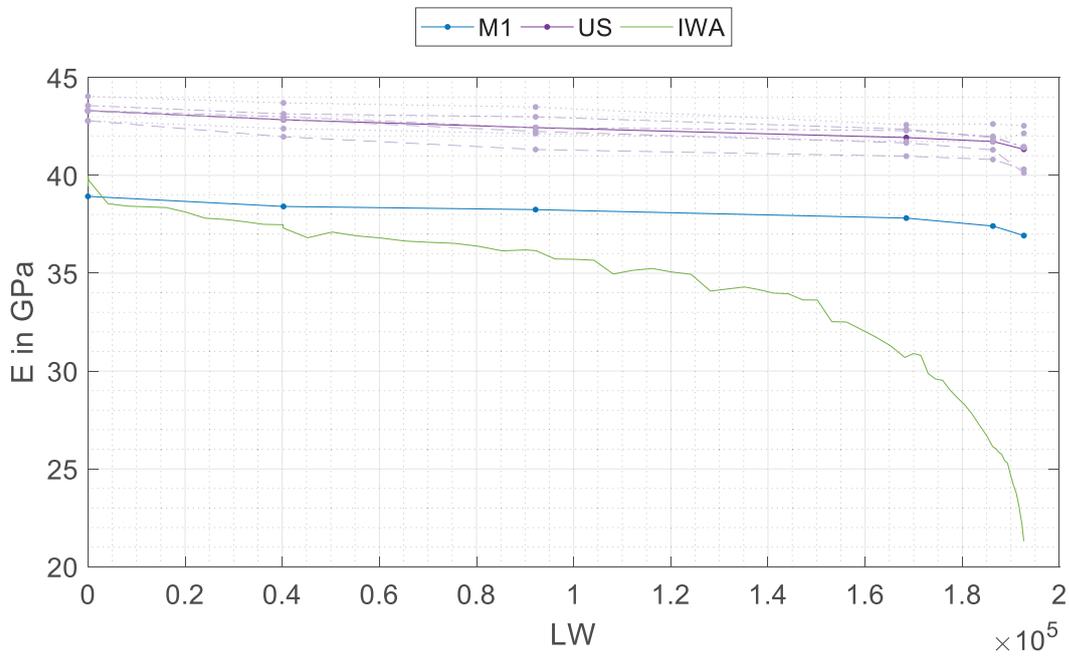


Abbildung 13.41: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

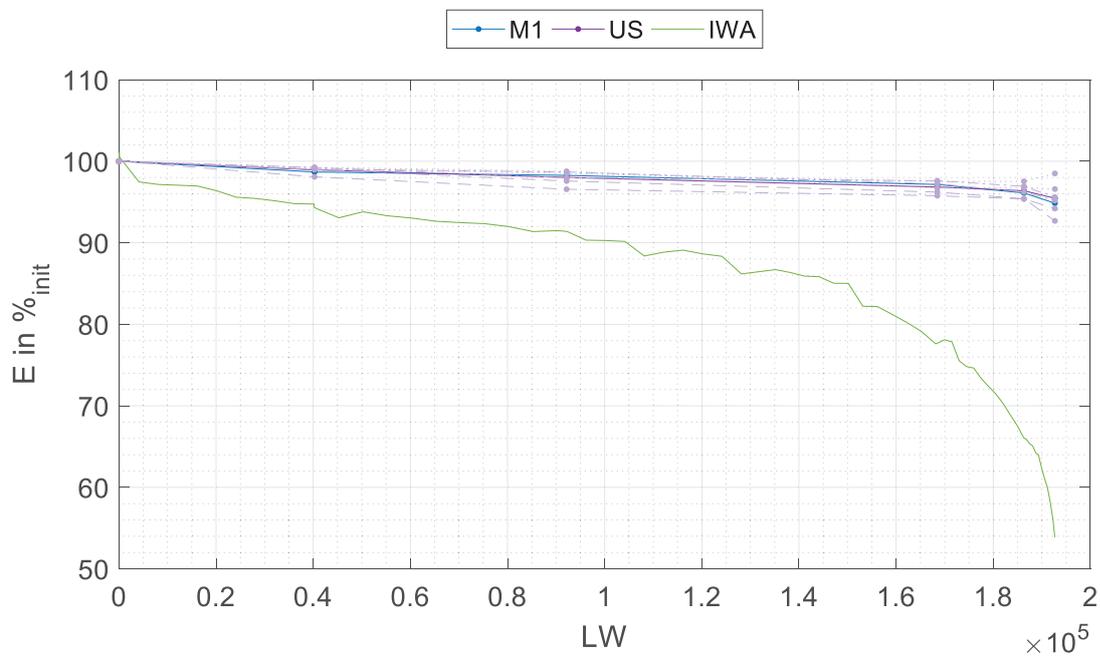


Abbildung 13.42: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU319-U

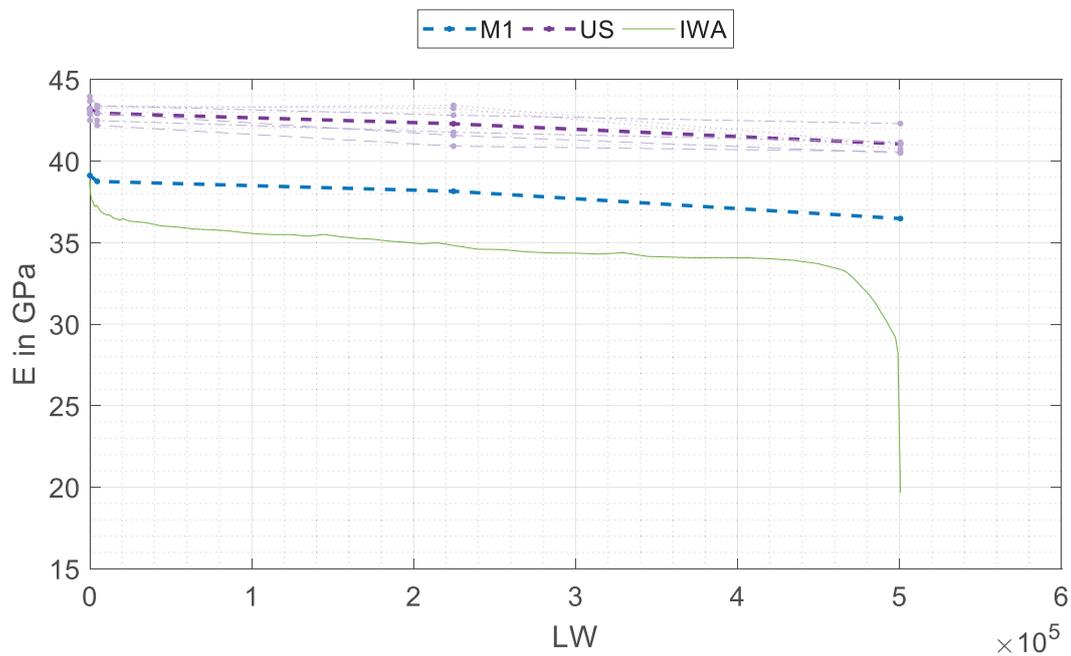


Abbildung 13.43: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

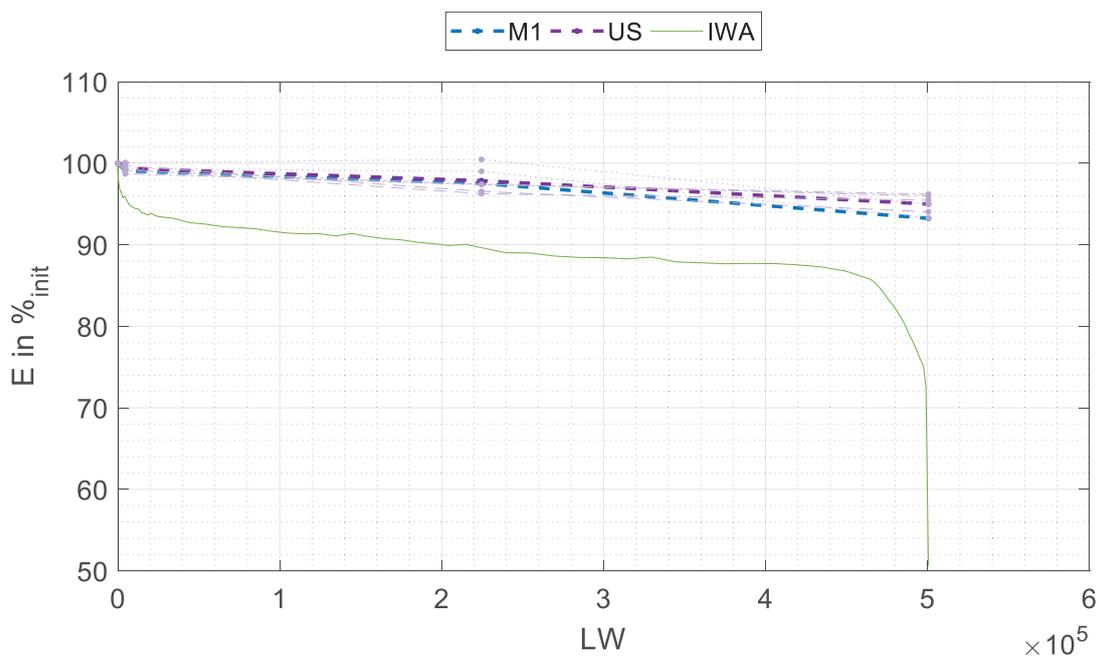


Abbildung 13.44: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

PK TU322-U

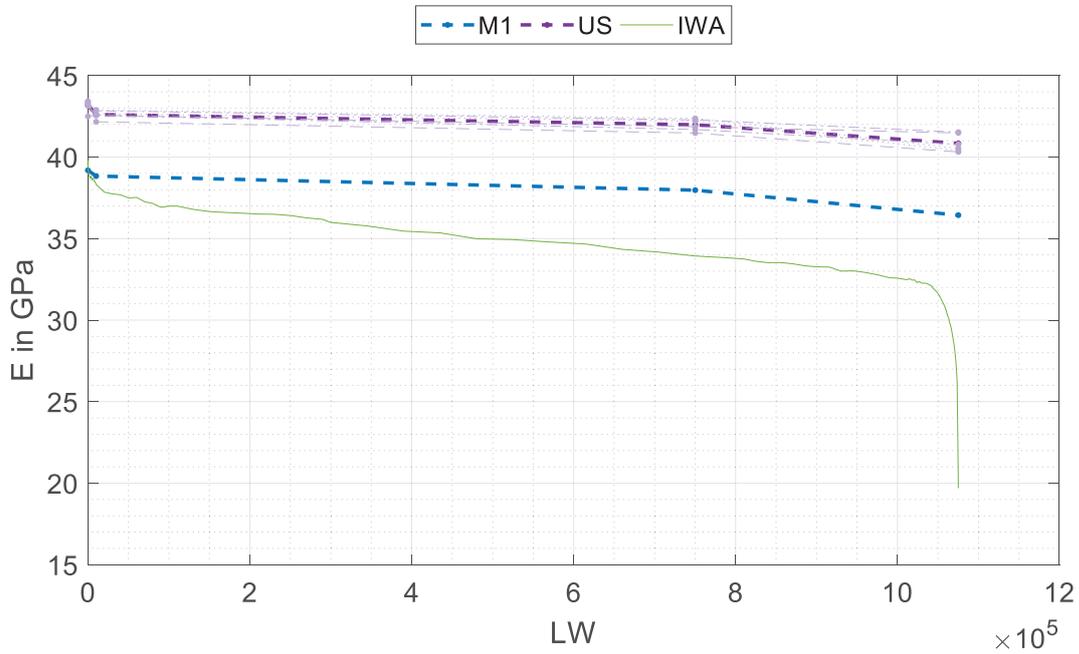


Abbildung 13.45: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

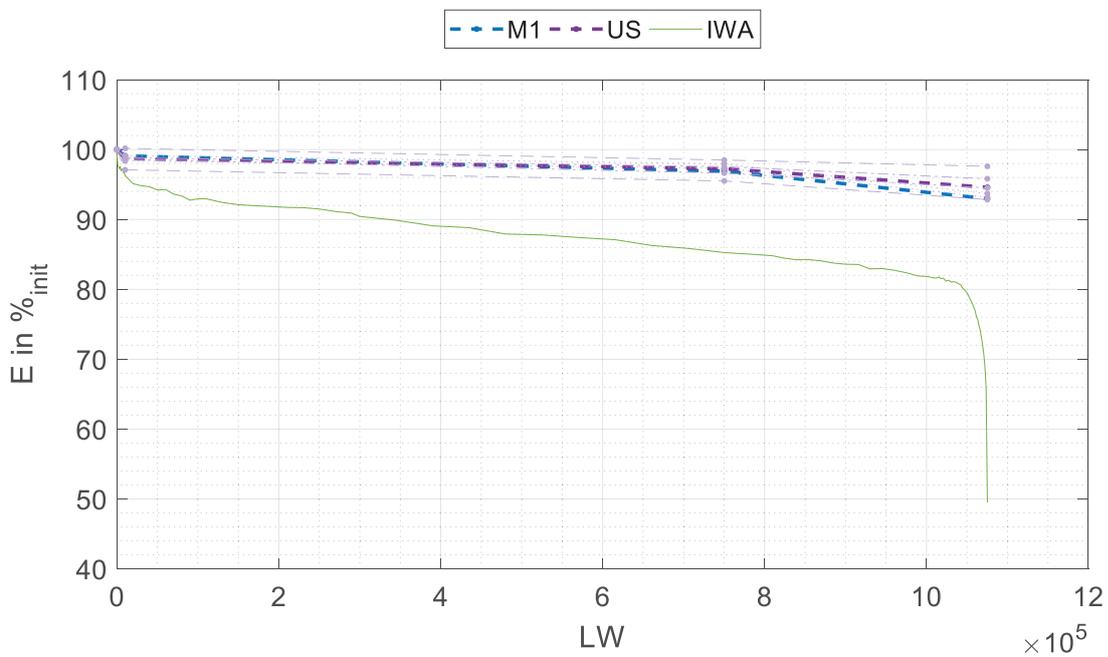


Abbildung 13.46: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU329-U

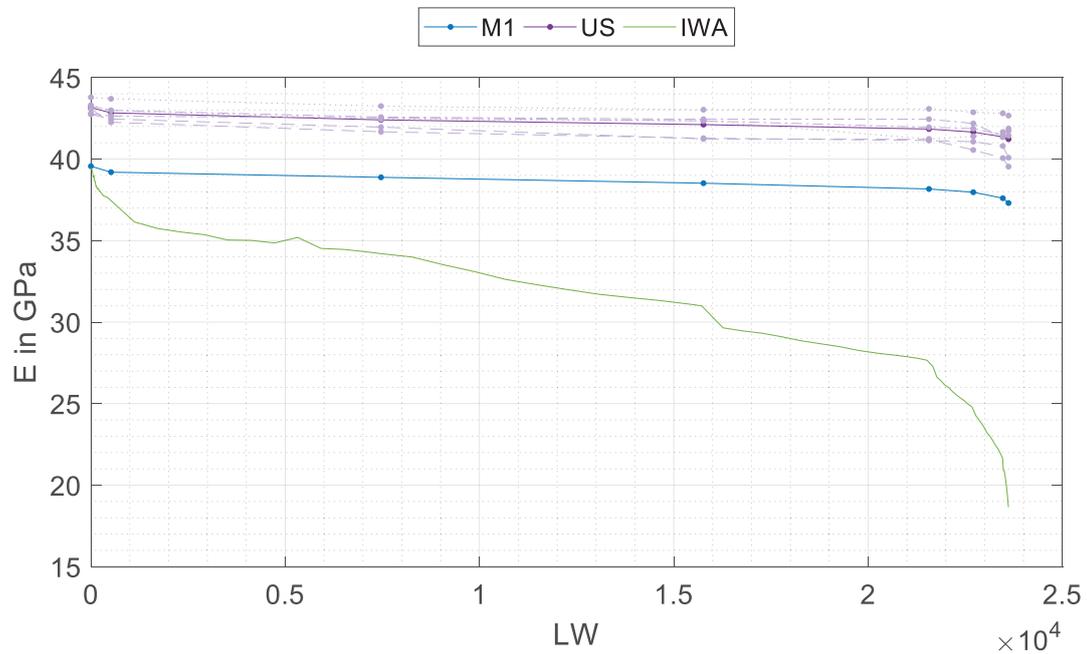


Abbildung 13.47: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

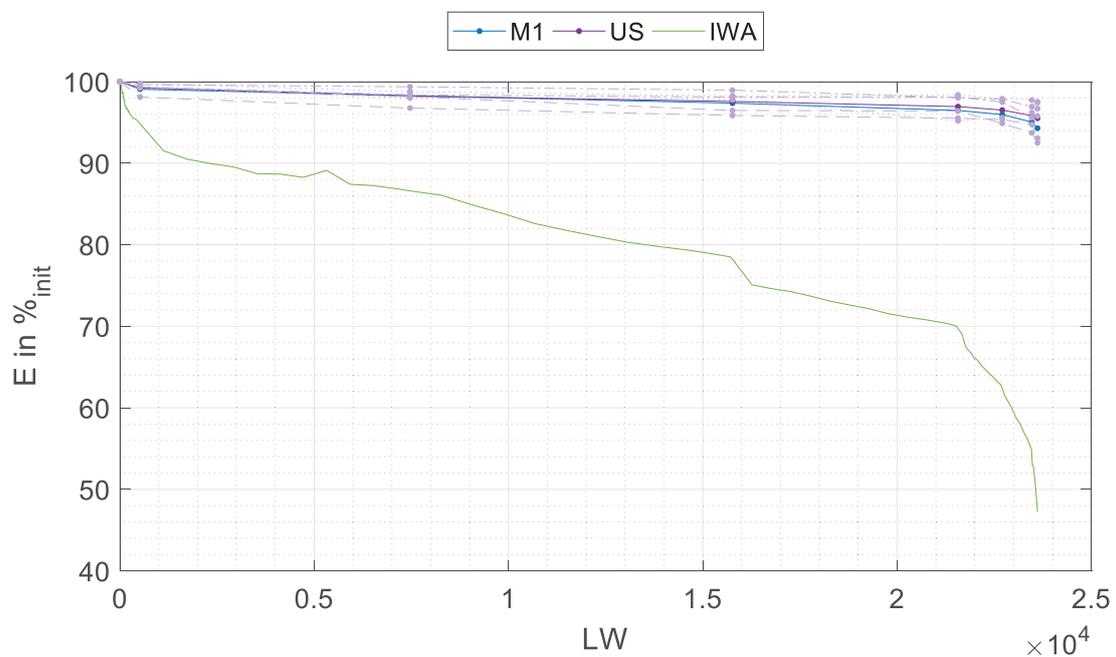


Abbildung 13.48: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## PK TU330-U

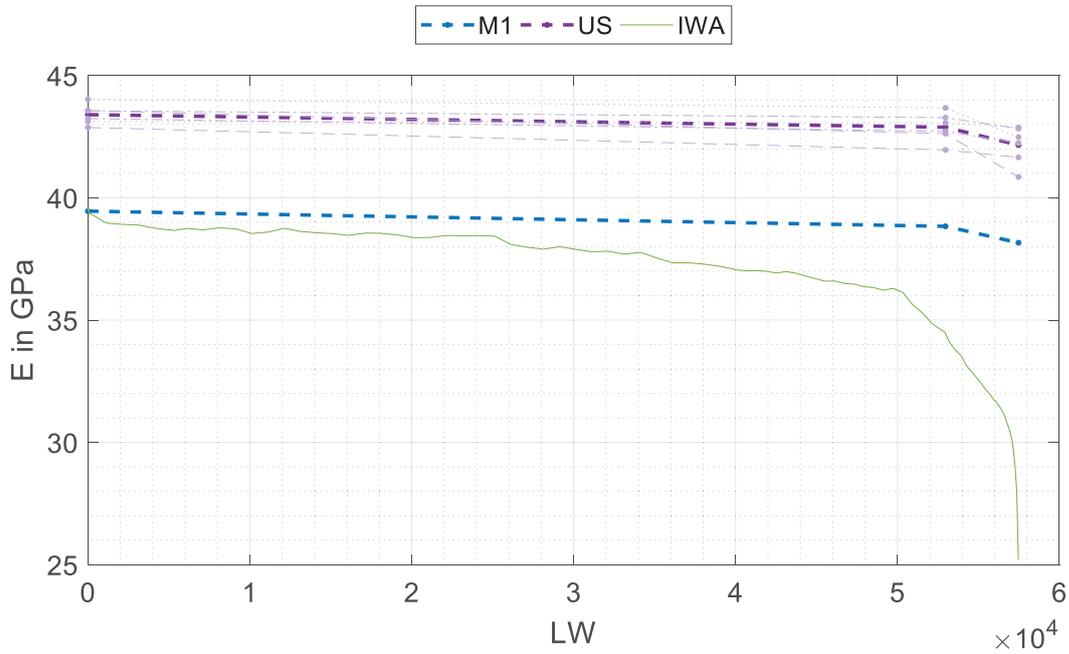


Abbildung 13.49: Gemessener E-Modul in GPa in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

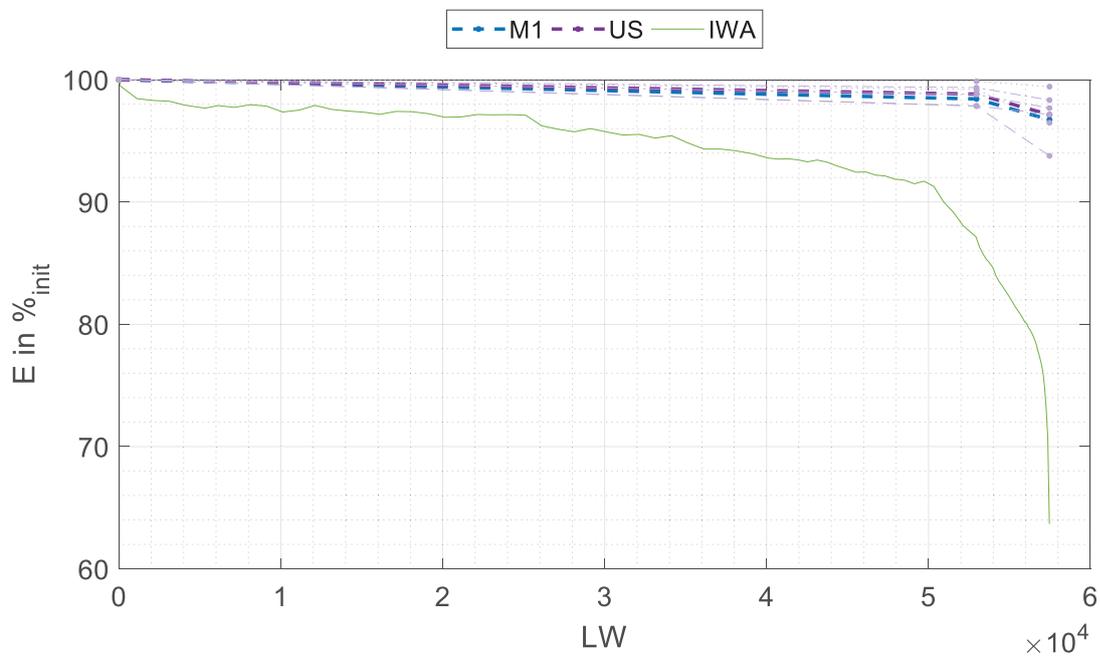


Abbildung 13.50: Gemessener E-Modul relativ zum jeweiligen Anfangswert in Prozent in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl; blau: Eigenfrequenz-Verfahren mit Methode M1; violett: Ultraschall-Laufzeitmessung (sechs Messungen und Mittelwert); grün: Spaltzug-Schwellversuch mittels IWA

## **13.2 Sortenausdrucke**

Besonderer Dank richtet sich an die Firma Schwenk Technologiezentrum GmbH & Co. KG für die Bereitstellung der in diesem Forschungsvorhaben untersuchten Betonrezepturen sowie für die Herstellung der Probekörper.



**SCHWENK Technologiezentrum GmbH & Co. KG**  
 Ständige Betonprüfstelle Sachsen West  
 Alte Herrenhaider Str. 14  
 09228 Chemnitz / OT Wittgensdorf

**Sortenausdruck**

SCHWENK Beton Vogtland GmbH & Co. KG (Werk ist zertifiziert durch BAYBÜV e. V.)

Werk		Sorte		Bezeichnung								
3141 Berg Hadermannsgrün (3043)		4946010		30/37F3-22-4946 BK 100-1,3								
Betondaten												
Betonart		Gruppe		Qualitätskontrolle		Prüfalter		Expositionsklassen				
Eigenschaften				Ja		28		XC4, XD3(LP), XF4, XA2(LP), XM2(LP)				
Fest-KI	Ziel-Fest (N/mm <sup>2</sup> )	Fest-Entw	Luftgehalt (%)		Kons-KI	Ziel-Kons	Chlorid-KI	Überw-KI				
C 30/37	42,0	Mittel	5,5		F3	480	Cl 0,40	2				
Rohd-KI	Zielrohddichte (kg/m <sup>3</sup> )	GK-Art	Größtkorn (mm)		Sieblinienbereich	Sieblinien-Nr	GK-Anforderungen					
		NfGK/NgGK	22		AB	CM22 AB6 S	MS18					
Verwendung				Eigenschaften								
ZTV-Beton, Bk 100-Bk 1,8, FKL WS, max600mg/ISulf												
Norm	Artikel-Nr	Verarbeitbarkeitszeit (h)		Min-Zement (kg/m <sup>3</sup> )	Min-Bindemittel (kg/m <sup>3</sup> )	Max-W/Ze <sub>q</sub>	Max-Restwasser (%)					
DIN EN 206-1/ DIN 1045-2	4946	1,50		270	320	0,45						
Feuchtigkeitsklasse		Leistungsklasse		Bemerkung								
WS				G=0,15%, nicht pumpföh.; AKR nach Verfahren 4								
Sieblinie												
Sieb	Soll-Dg (%)	Ist-Dg (%)	Min-Dg (%)	Max-Dg (%)								
0,063		0,3										
0,125		0,7										
0,25	3,0	3,2	3,0	3,0								
0,5	7,0	12,9	7,0	7,0								
1	12,0	22,7	12,0	12,0								
2	21,0	29,3	21,0	21,0								
4	36,0	35,3	36,0	36,0								
8	60,0	49,4	60,0	60,0								
16	100,0	72,9	100,0	100,0								
32	100,0	100,0	100,0	100,0								
					● Ist-Dg (%)							
Sollwerte												
Art	Bezeichnung		Hersteller		Sollwert	Eh	Vol (m <sup>3</sup> )	k-Wert	O-Trocken (kg/m <sup>3</sup> )	F (%)	Wasser (kg)	Nass (kg/m <sup>3</sup> )
GK	NfGK 0/2		KW Kleinröda		29,00 %		0,196		516	6,00	29,9	546
GK	NgGk 2/8 Splitt		SPW Köditz		20,00 %		0,135		374	1,70	1,5	375
GK	NgGK 8/16 Splitt		SPW Köditz		23,00 %		0,156		434	1,10	0,9	435
GK	NgGK 16/22 Splitt		SPW Köditz		28,00 %		0,189		531	1,00	2,1	533
GK	Summe		-----						1855		34,3	1889
BM	CEM I 42,5 N-sd		ZW Bernburg		350,00 kg		0,113		350			350
WA	Frischwasser		WA öffentl. Netz		155,00 kg		0,153		153		118,8	119
ZM	MasterAir 125 (LP)		ZM BASF		0,25 %		0,001		0,88		0,9	0,88
ZM	SKY 643 MasterGlenium		ZM BASF		0,40 %		0,001		1,40		1,0	1,40
Wasser für W/Ze <sub>q</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	Bindemittel für W/Ze <sub>q</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	W/Ze <sub>q</sub>	Rohddichte (kg/m <sup>3</sup> )	Bindemittel (kg/m <sup>3</sup> )	Leimvolumen (m <sup>3</sup> )	Mehlkorngehalt <0,125 (kg/m <sup>3</sup> )	Mehlk-Feinstsand <0,25 (kg/m <sup>3</sup> )	Chloridgehalt (%)				
153	350	0,44	2360	350	0,268	362	410	0,19				

Abbildung 13.51: Sortenausdruck der für die Voruntersuchungen verwendeten Betonrezeptur (Betonrezeptur 1), Seite 1



**SCHWENK Technologiezentrum GmbH & Co. KG**  
 Ständige Betonprüfstelle Sachsen West  
 Alte Herrenhaider Str. 14  
 09228 Chemnitz / OT Wittgensdorf

### Sortenausdruck

SCHWENK Beton Vogtland GmbH & Co. KG (Werk ist zertifiziert durch BAYBÜV e. V.)

Werk		Sorte		Bezeichnung					
3141 Berg Hadernmannsgrün (3043)		4946010		30/37F3-22-4946 BK 100-1,3					
Daten der Erstprüfung									
Frischbetondaten									
Prod-Datum	Rohdichte (kg/m³)	Temperatur (°C)		W/Zeig	Setzfließmaß (mm)	t500 (s)	LP-Kennwerte		G-Wert (%)
15.03.2018	2.380	Luft	Beton	0,44			L300 (%)	Abstandsfaktor	0,1
Konsistenzart		Ausbreitmaß			Luftgehalt Messart				
Konsistenz (mm)		nach FM Zugabe			korrigierter Luftgehalt (%)				
10min	45min								
460	410				6,6	6,4	6,1		
Beurteilung der Entmischungsneigung									
Festbetondaten									
Rohdichte (kg/m³)	Druckfestigkeit (N/mm²)			Festigkeitsverhältnis r <sub>2/28</sub>	Trockenroh-dichte (kg/m³)	Wasser-eindringtiefe (mm)	E-Modul Ec,s (N/mm²)	Biegezug-festigkeit (N/mm²)	Spaltzug-festigkeit (N/mm²)
	Soll	28 Tage	2 Tage						
2.350	45,4	16,4	45,4	0,36		18			

Abbildung 13.52: Sortenausdruck der für die Voruntersuchungen verwendeten Betonrezeptur (Betonrezeptur 1), Seite 2


**SCHWENK Technologiezentrum GmbH & Co. KG**

Ständige Betonprüfstelle Sachsen West  
Alte Herrenhaider Str. 14  
09228 Chemnitz / OT Wittgendorf

**Sortenausdruck**

SCHWENK Beton Anhalt GmbH & Co. KG (Werk ist zertifiziert durch BAUZERT e. V.)

Werk		Sorte		Bezeichnung			
3346 Wachau (3005)		4927000		30/37F2-16-4927 BK 100-1,8			
Betondaten							
Betonart		Gruppe	Qualitätskontrolle	Prüfalter	Expositionsklassen		
Eigenschaften			Ja	28	XC4, XD3(LP), XF4, XA2(LP), XM2(LP)		
Fest-KI	Ziel-Fest (N/mm <sup>2</sup> )	Fest-Entw	Luftgehalt (%)	Kons-KI	Ziel-Kons	Chlorid-KI	Überw-KI
C 30/37	42,0	Mittel	5,5	F2	380,00	Cl 0,40	2
Rohd-KI	Zielrohddichte (kg/m <sup>3</sup> )	GK-Art	Größtkorn (mm)	Sieblinienbereich	Sieblinien-Nr	GK-Anforderungen	
		NfGK/NgGK	16	AB	167-4	MS18	
Verwendung				Eigenschaften			
ZTV-Beton, Bk 100-Bk 1,8, FKL WS, max600mg/lSulf							
Norm	Artikel-Nr	Verarbeitbarkeitszeit (h)	Min-Zement (kg/m <sup>3</sup> )	Min-Bindemittel (kg/m <sup>3</sup> )	Max-WV/ZeQ	Max-Restwasser (%)	
DIN EN 206-1/ DIN 1045-2	4927000	1,50	270	320	0,45		
Feuchtigkeitsklasse		Leistungsklasse		Bemerkung			
WS				G=0,1%, nicht pumpföh.			
Sieblinie							
Sieb	Soll-Dg (%)	Ist-Dg (%)	Min-Dg (%)	Max-Dg (%)			
0,125		0,8					
0,25	3,6	4,3					
0,5	16,5	17,0					
1	27,5	23,5					
2	33,5	28,2					
4	42,2	38,0					
8	61,4	55,1					
16	100,0	99,1					
32	100,0	100,0					

Sollwerte											
Art	Bezeichnung		Hersteller	Sollwert	Eh	Vol (m <sup>3</sup> )	k-Wert	O-Trocken (kg/m <sup>3</sup> )	F (%)	Wasser (kg)	Nass (kg/m <sup>3</sup> )
GK	0/2NfGK		KW Rehbach	29,00	%	0,194		508	4,20	21,3	529
GK	2/8 NgGK Splitt		SPW Löbejün	26,00	%	0,174		454	0,80	1,4	455
GK	8/16 NgGK Splitt		SPW Löbejün	45,00	%	0,301		773	1,80	4,6	778
GK	Summe		----					1735		27,3	1762
BM	CEM I 42,5 N-sd		ZW Bernburg	360,00	kg	0,116		360			360
WA	Frischwasser		WA öffentl. Netz	160,00	kg	0,157		157		130,2	130
ZM	MasterAir 125		ZM BASF	0,25	%	0,001		0,90		0,9	0,90
ZM	BV SKY 685 MasterGlenium		ZM BASF	0,60	%	0,002		2,16		1,7	2,16
	Wasser für W/ZeQ (kg/m <sup>3</sup> )	Bindemittel für W/ZeQ (kg/m <sup>3</sup> )	W/ZeQ	Rohddichte (kg/m <sup>3</sup> )	Bindemittel (kg/m <sup>3</sup> )	Leimvolumen (m <sup>3</sup> )	Mehlkorngehalt <0,125 (kg/m <sup>3</sup> )	Mehlk-Feinstsand <0,25 (kg/m <sup>3</sup> )	Chloridgehalt (%)		
	157	360	0,44	2255	360	0,276	374	434	0,22		

Abbildung 13.53: Sortenausdruck der für die Hauptuntersuchungen verwendeten Betonrezeptur 2, Seite 1


**SCHWENK Technologiezentrum GmbH & Co. KG**

Ständige Betonprüfstelle Sachsen West  
 Alte Herrenhaider Str. 14  
 09228 Chemnitz / OT Wittgensdorf

**Sortenausdruck**

SCHWENK Beton Anhalt GmbH & Co. KG (Werk ist zertifiziert durch BAUZERT e. V.)

Werk		Sorte		Bezeichnung						
3346 Wachau (3005)		4927000		30/37F2-16-4927 BK 100-1,8						
Daten der Erstprüfung										
Frischbetondaten										
Prod-Datum	Rohdichte (kg/m³)	Temperatur (°C)		W/Ze <sub>q</sub>	Setzfließmaß (mm)	t500 (s)	LP-Kennwerte		G-Wert (%)	
10.07.2019	2.260	Luft	Beton	0,45			L300 (%)	Abstandsfaktor		
		20,0	23,0							
Konsistenzart		Ausbreitmaß			Luftgehalt Messart		Druckausgleichsverfahren			
Konsistenz (mm)		nach FM Zugabe			korrigierter Luftgehalt (%)					
10min	45min					45min				
430	380					5,9	5,6			
Beurteilung der Entmischungsneigung							homogen			
Festbetondaten										
Rohdichte (kg/m³)	Druckfestigkeit (N/mm²)				Festigkeitsverhältnis r	Trockenroh-dichte (kg/m³)	Wasser-eindringtiefe (mm)	E-Modul E <sub>c,s</sub> (N/mm²)	Biegezug-festigkeit (N/mm²)	Spaltzug-festigkeit (N/mm²)
	Soll	nach Prüfaller								
	28 Tage	2 Tage	7 Tage	28 Tage	2 / 28					
2.220	50,7	21,9	36,1	50,7	0,43				5,3	
Biegezugfestigkeit: 7d -> 4,7 N/mm²										

Abbildung 13.54: Sortenausdruck der für die Hauptuntersuchungen verwendeten Betonrezeptur 2, Seite 2

<b>Fahrbahndeckenbeton OB 0/8 mm</b>	<b>Werk</b>	<b>[kg/m³]</b>	<b>[%]</b>
CEM I 42,5 N (sd)	Göllheim	420	-
Wassergehalt; Soll-Wert (w/z = 0,40)	-	168	-
Sand 0/2 mm	Malsch	507	30
Splitt 2/5 mm	Ottenhöfen	511	30
Splitt 5/8 mm	Ottenhöfen	682	40
Fließmittel MasterPozzoloth 25BV [M.- %] v. Zementgehalt	BASF	1,26	0,30
Luftporenbildner MasterAir 102 (Konzentrat) [M.- %] v. Zementgehalt	BASF	0,19	0,05
<b>Der Luftporenbildner (das Konzentrat) ist bauseits mindestens 1:1 zu verdünnen.</b>			

Abbildung 13.55: Sortenausdruck der für die Hauptuntersuchungen verwendeten Betonrezeptur 3