



# Ingenieurarbeit heute – Aktuelle Daten der BIBB/ BAuAErwerbstätigenbefragung 2018

Prof. Dr. Sabine Pfeiffer – Vortrag beim VDI Fachbeirat "Beruf & Arbeitsmarkt" am 28. April 2020



**UND FACHBEREICH THEOLOGIE** 



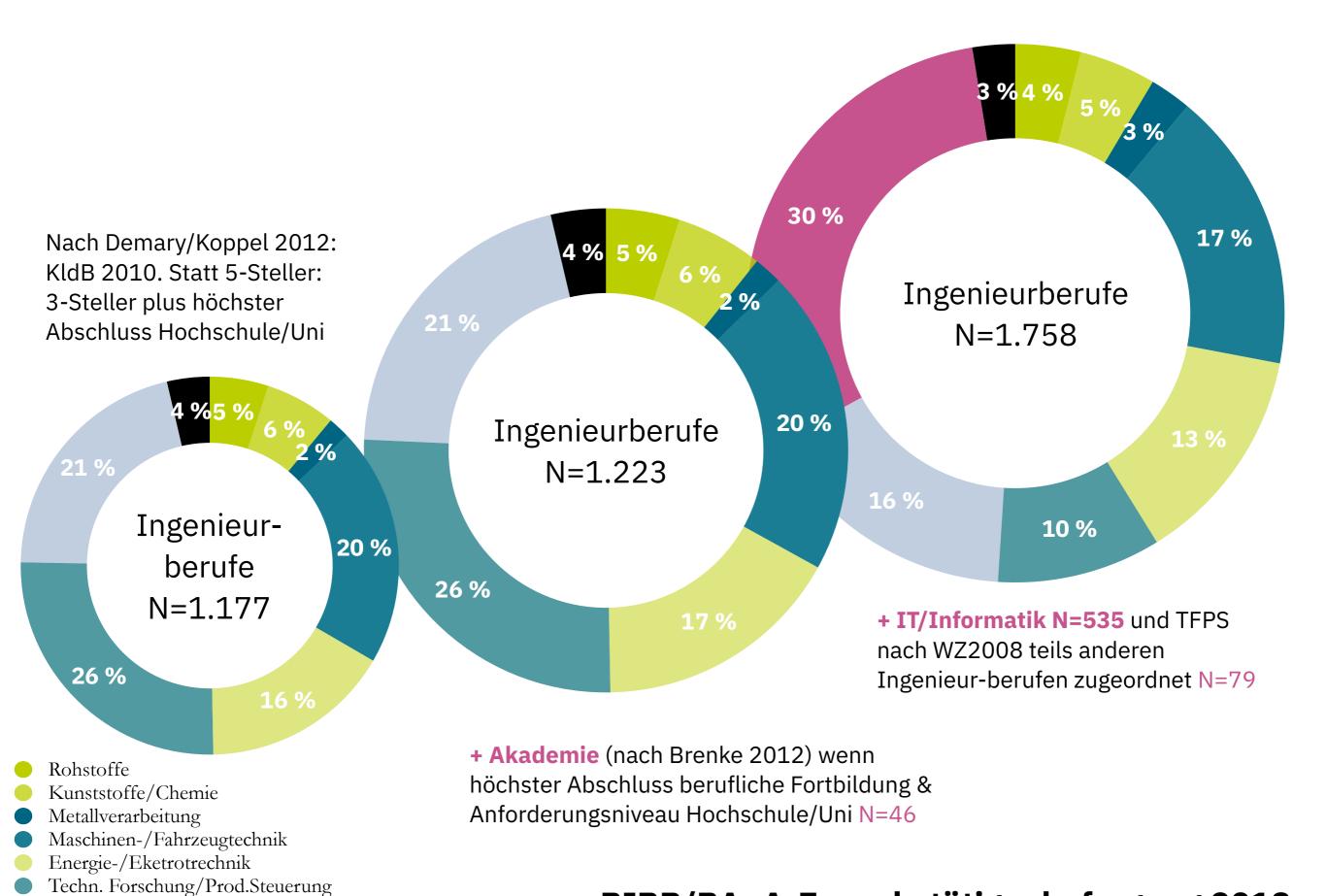
## Inhaltsverzeichnis

0	Stichprobe	<u>3</u>
1	Zufriedenheit	10
2	Belastung	<u>12</u>
3	Anerkennung	<u>14</u>
4	KI-Potenzial	<u>16</u>
5	COVID19-Risiken	20
Anhang	Tabellen	24
Anhang	Erläuterung Methoden/Stichprobe	<u>36</u>
Anhang	Literatur	45



# 0 Methodisches & Stichprobe





Bau/Vermessung/Gebäudetechnik/Architektur

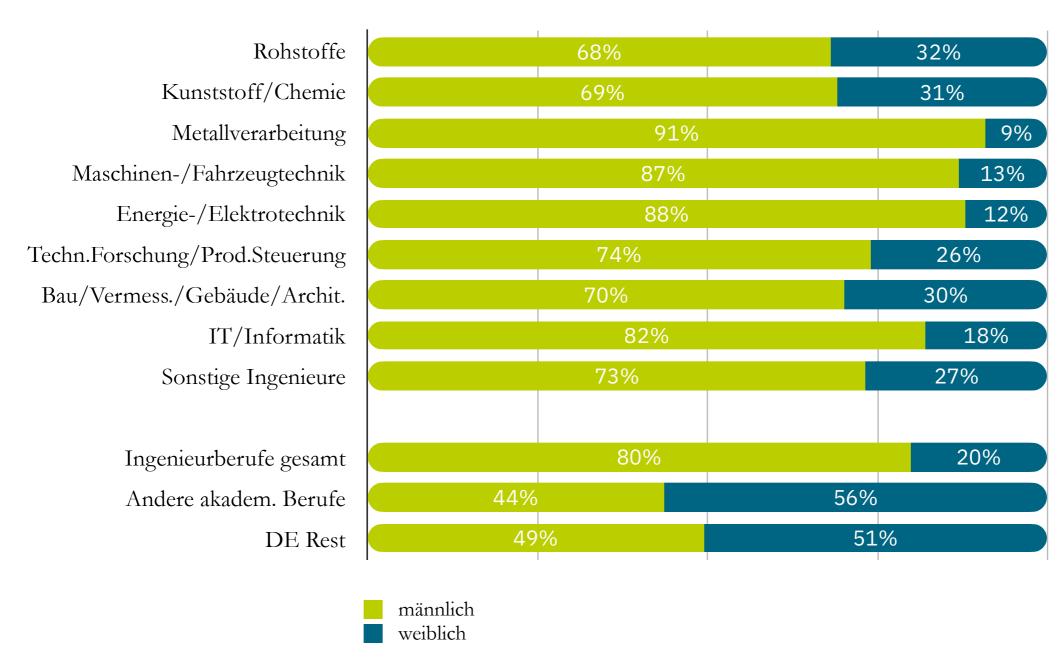
IT/Informatik

Sonstige

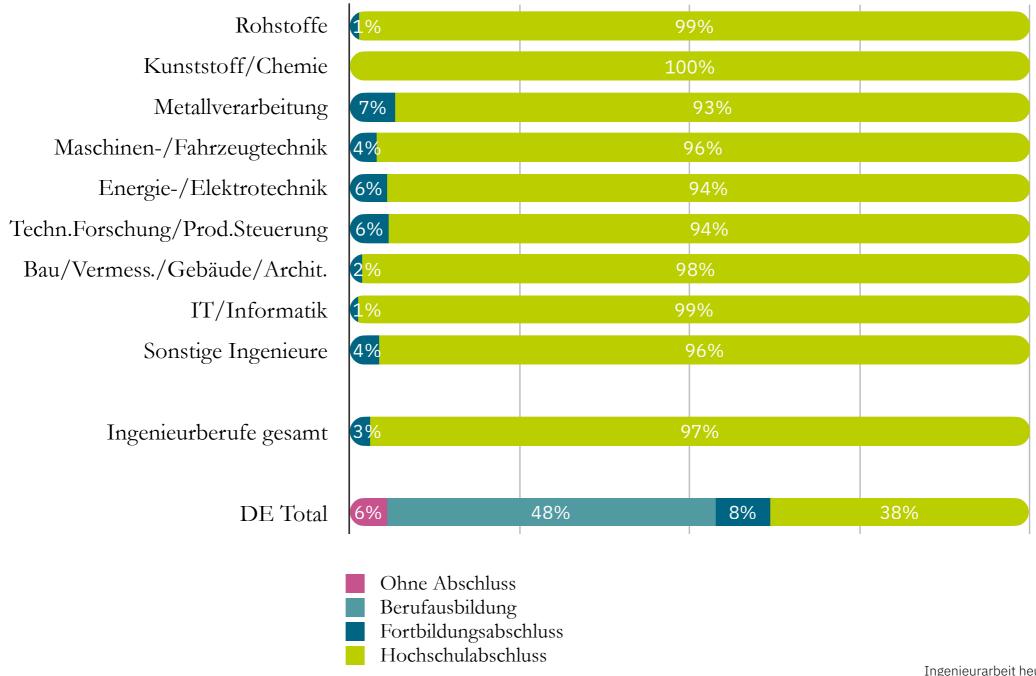
#### BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018

Repräsentativ / alle 6 Jahre / N=20.012

#### Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Geschlecht

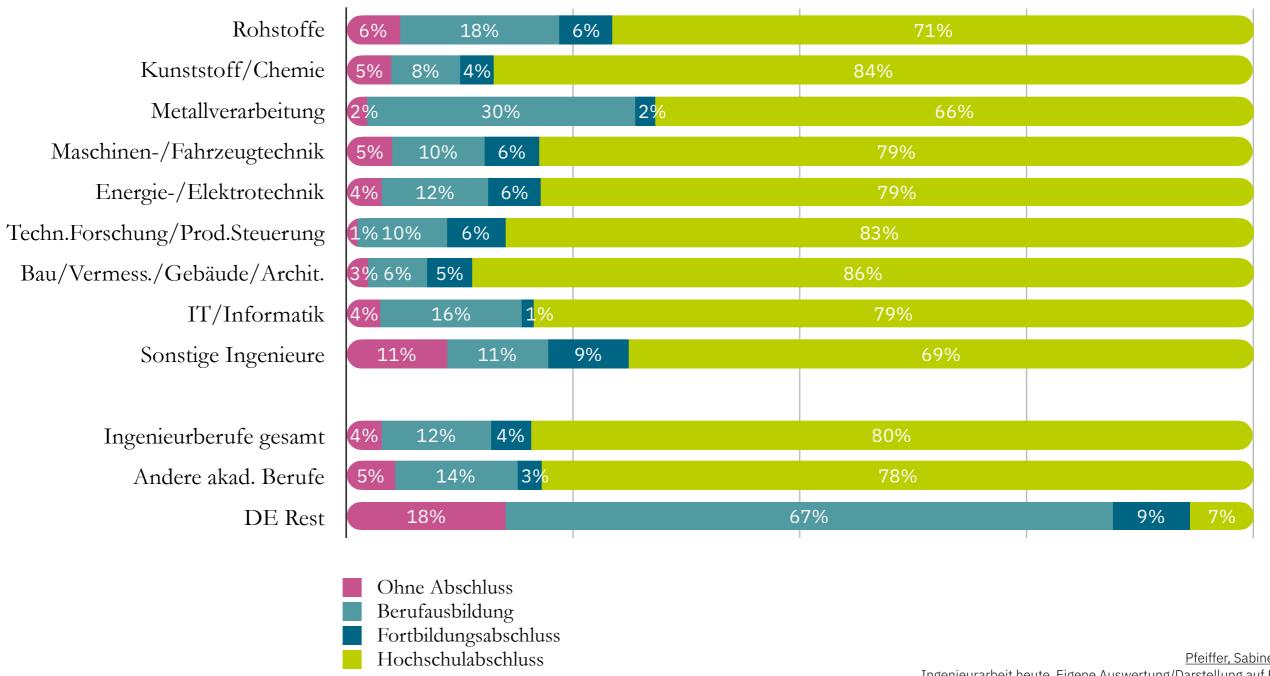


#### Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Qualifikation

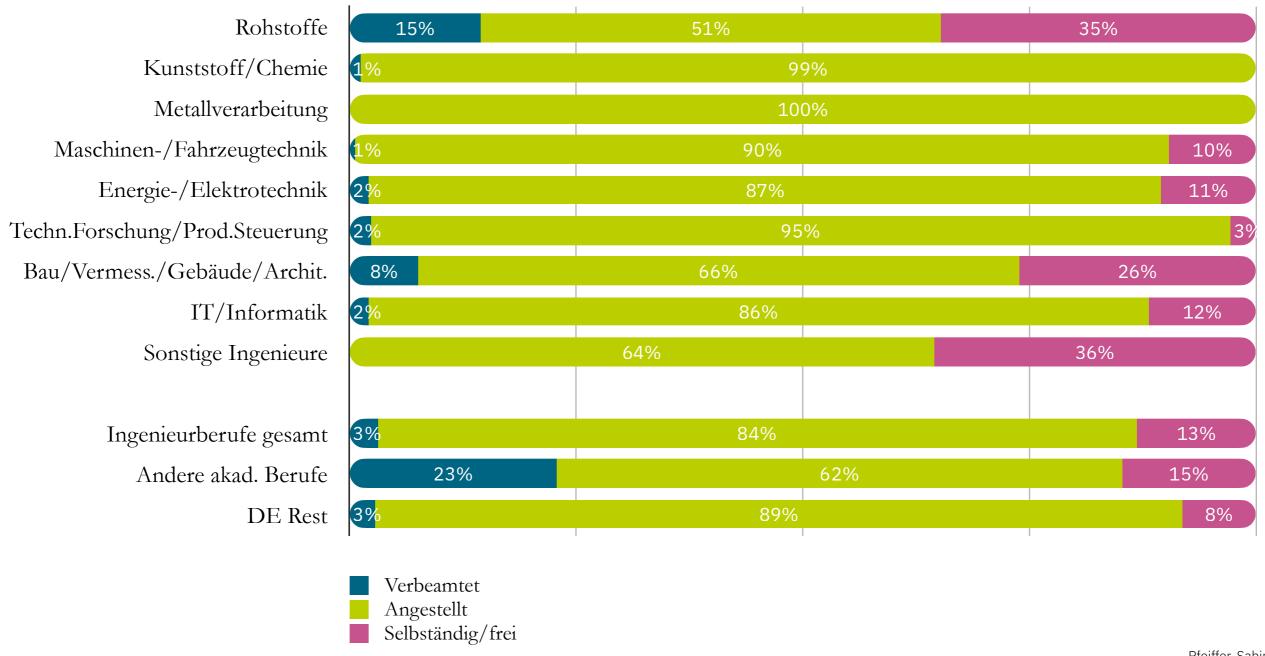


#### Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Anforderungsniveau

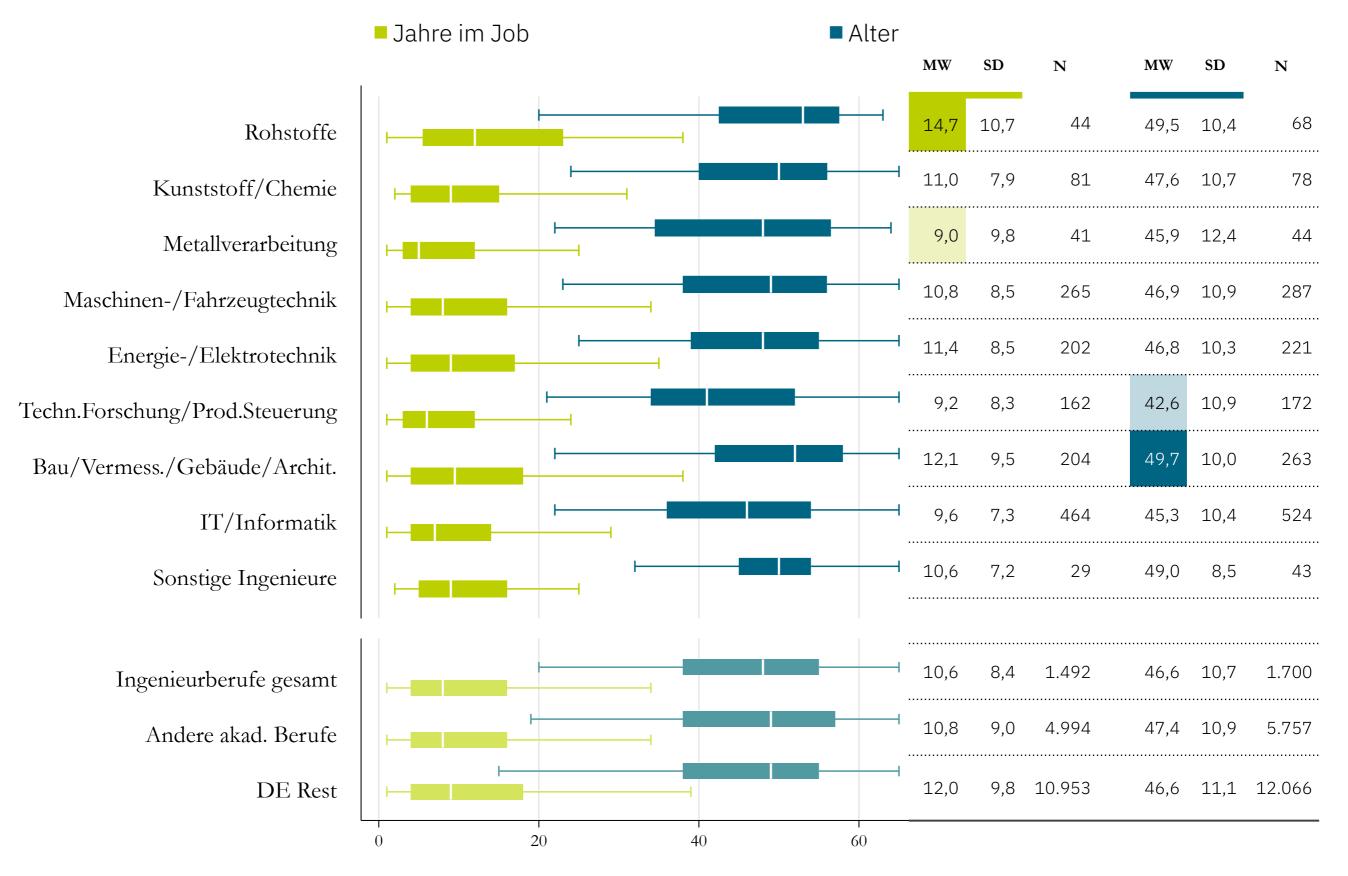
Welche Art von Ausbildung ist für die Ausübung Ihrer Tätigkeit in der Regel erforderlich?



#### Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Beschäftigungsform



## Ingenieur\*innen – Stichprobe Alter und Erfahrung

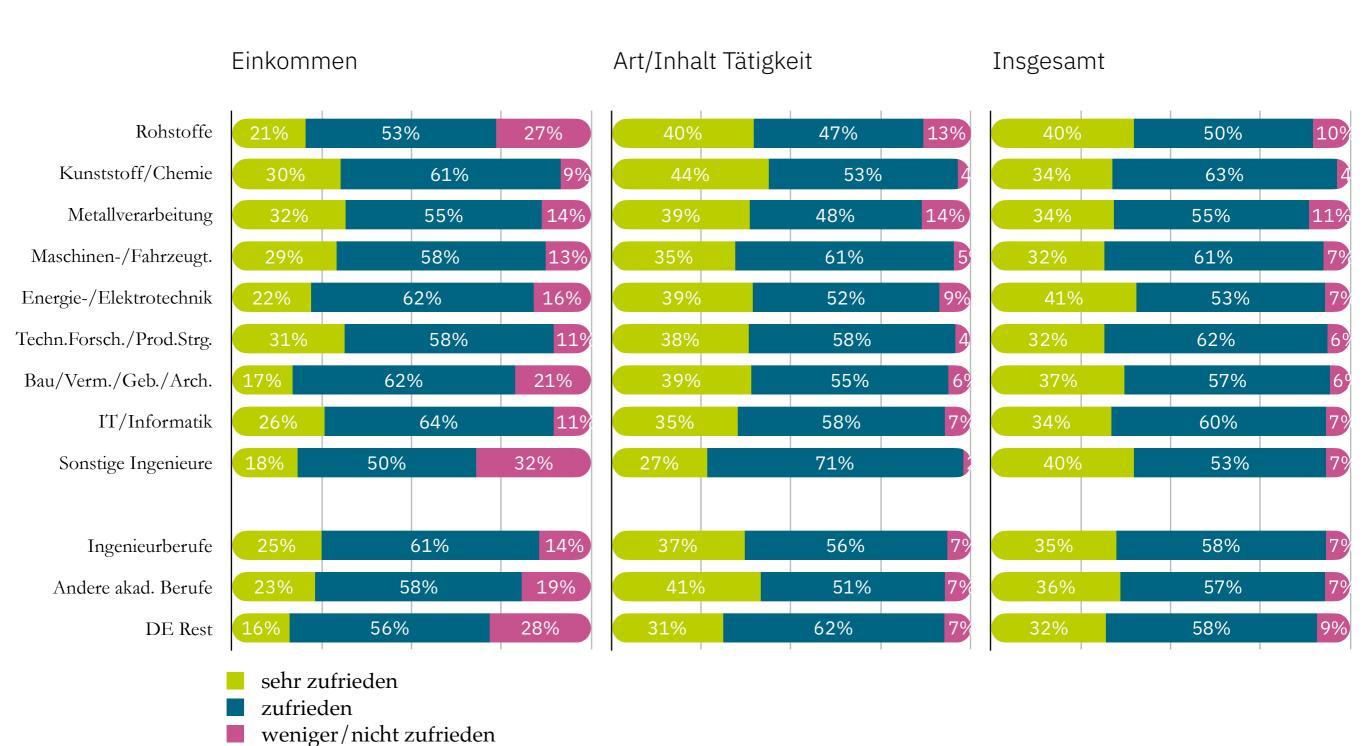




# 1 Zufriedenheit



#### Ingenieur\*innen – Zufriedenheit

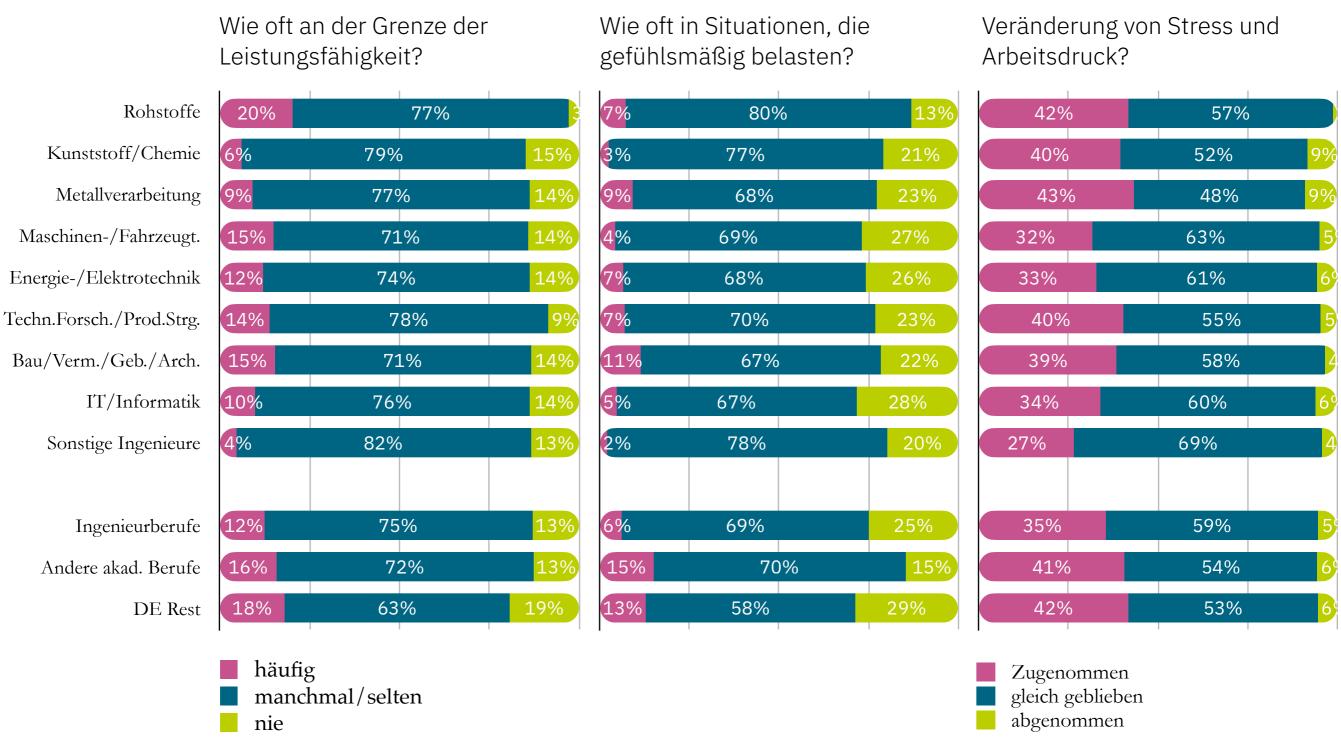




# 2 Belastung



#### Ingenieur\*innen – Belastung

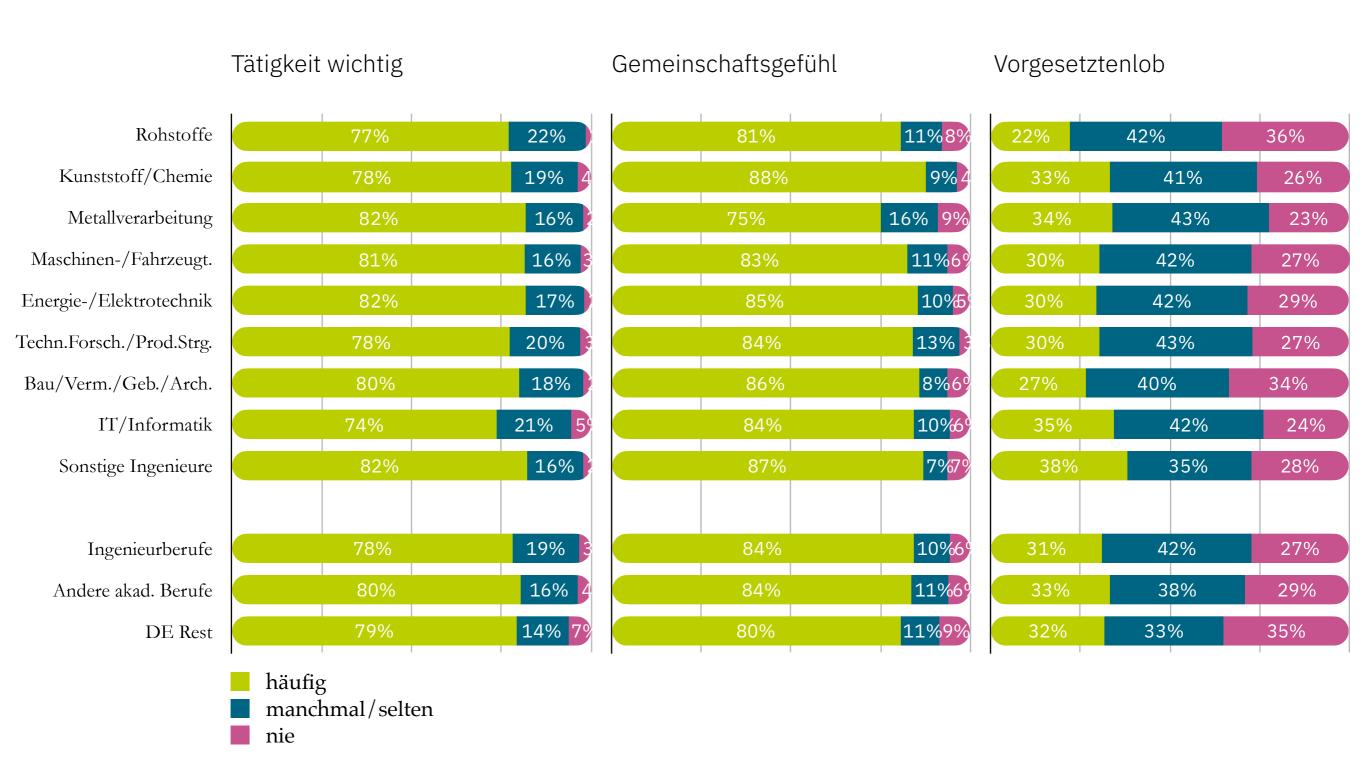




# 3 Anerkennung



#### Ingenieur\*innen – Anerkennung





# 4 KI-Potenzial



#### BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 (N=20.012)

Normativer Index aus 17 Tätigkeits- und Arbeitsplatzvariablen:

Strukturelle und situative Komplexität, situative Unwägbarkeiten, Relevanz von Erfahrungswissen.

Vgl. Pfeiffer (2018)

## Arbeitsvermögen

Umgang mit Wandel, Komplexität und Unwägbarkeiten.

$$AV = \left(\frac{\overline{sitKOM} + \overline{sitUW} + \overline{strKOM}}{3}\right) \cdot Rel = [0; 1]$$

Dabei gilt:

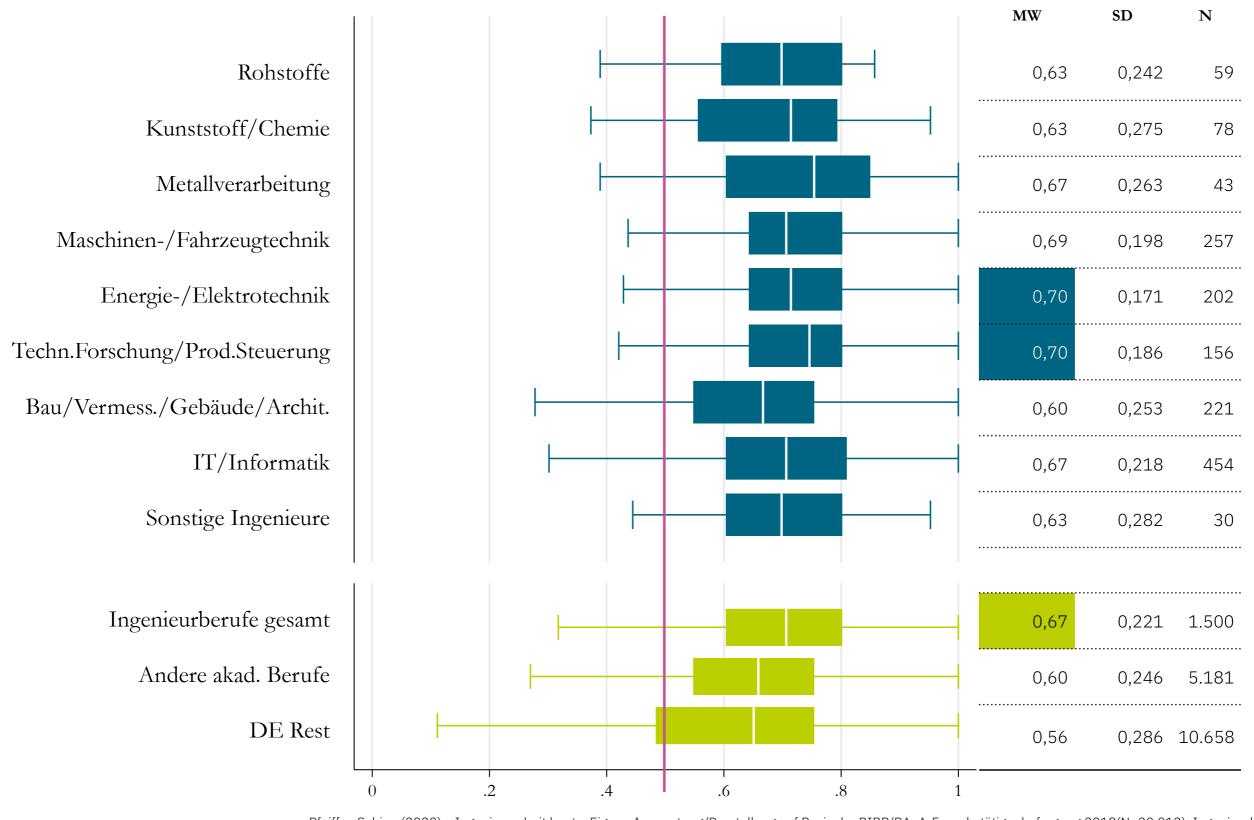
$$\overline{sitKOM} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} x_i = [0; 1]$$

$$\overline{sitUW} = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^{7} y_i = [0; 1]$$

$$\overline{strKOM} = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^{7} z_i = [0; 1]$$

# Context Kings

#### Ingenieur\*innen – Kontextwissen (Arbeitsvermögen)

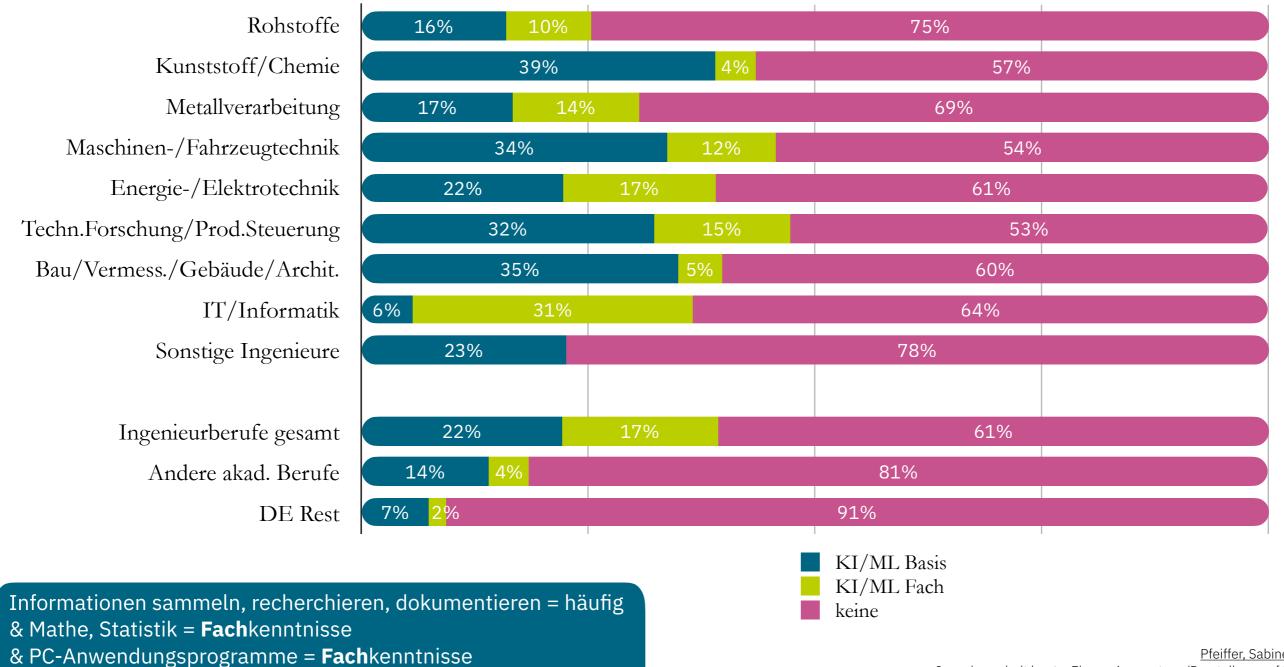


Pfeiffer, Sabine (2020): Ingenieurarbeit heute. Eigene Auswertung/Darstellung auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018(N=20.012), Ingenieurberufe N=1.758.

#### Ingenieur\*innen – KI/ML-Kompetenzen

& IT = mehr als Anwendung

Vgl. Pfeiffer (2020a)



Pfeiffer, Sabine (2020): Ingenieurarbeit heute. Eigene Auswertung/Darstellung auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 (N=20.012), Ingenieurberufe N=1.758.

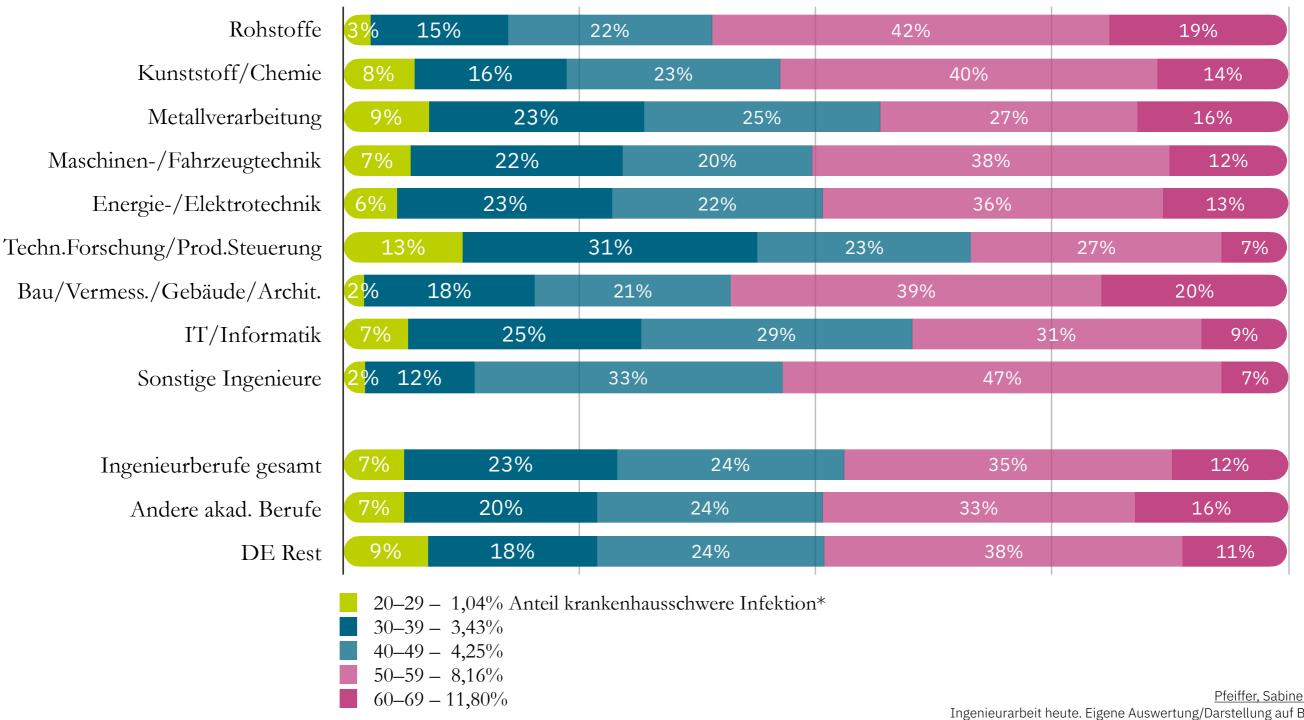


# 5. Corona – Risiken



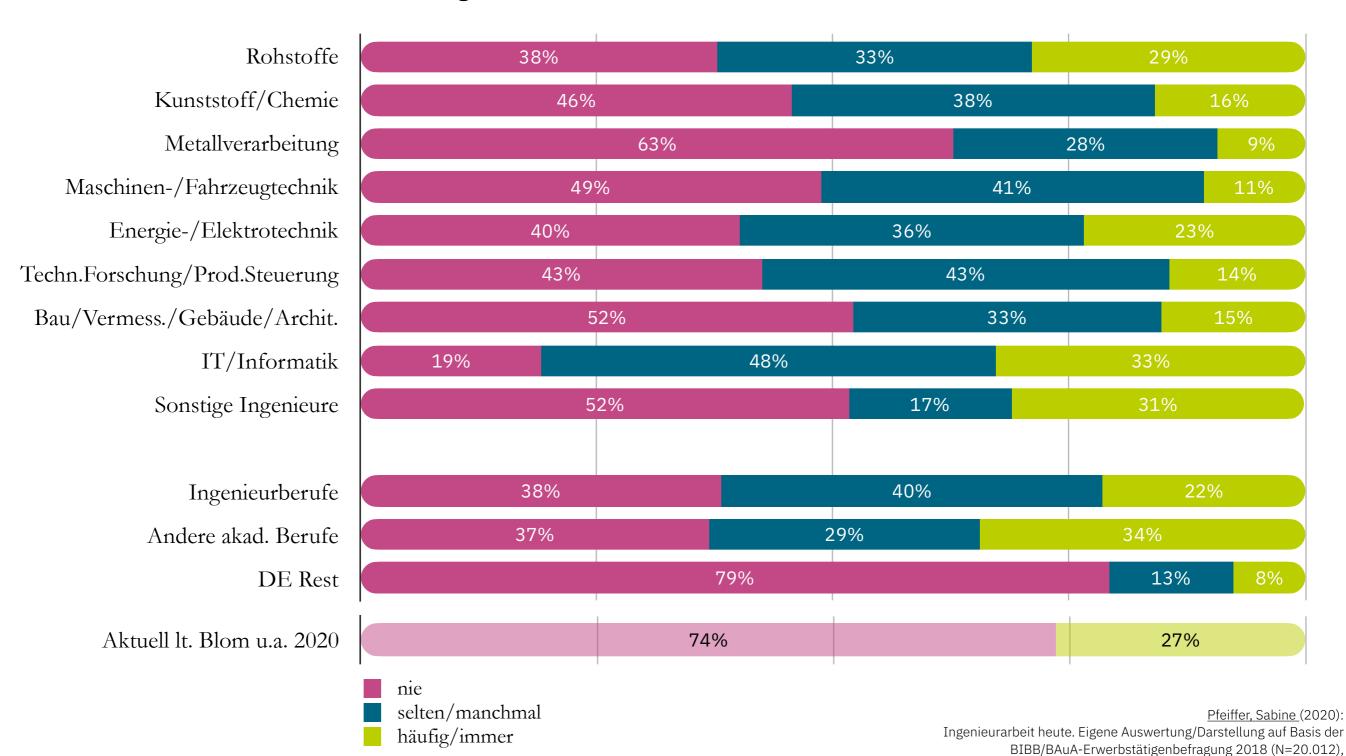
#### Ingenieur\*innen – Infektionsschwere und Alter

Altersklassen nach COVID-19 Risikoeinschätzung nach Verity et al. 2020\*



#### Ingenieur\*innen – Risiko und HomeOffice

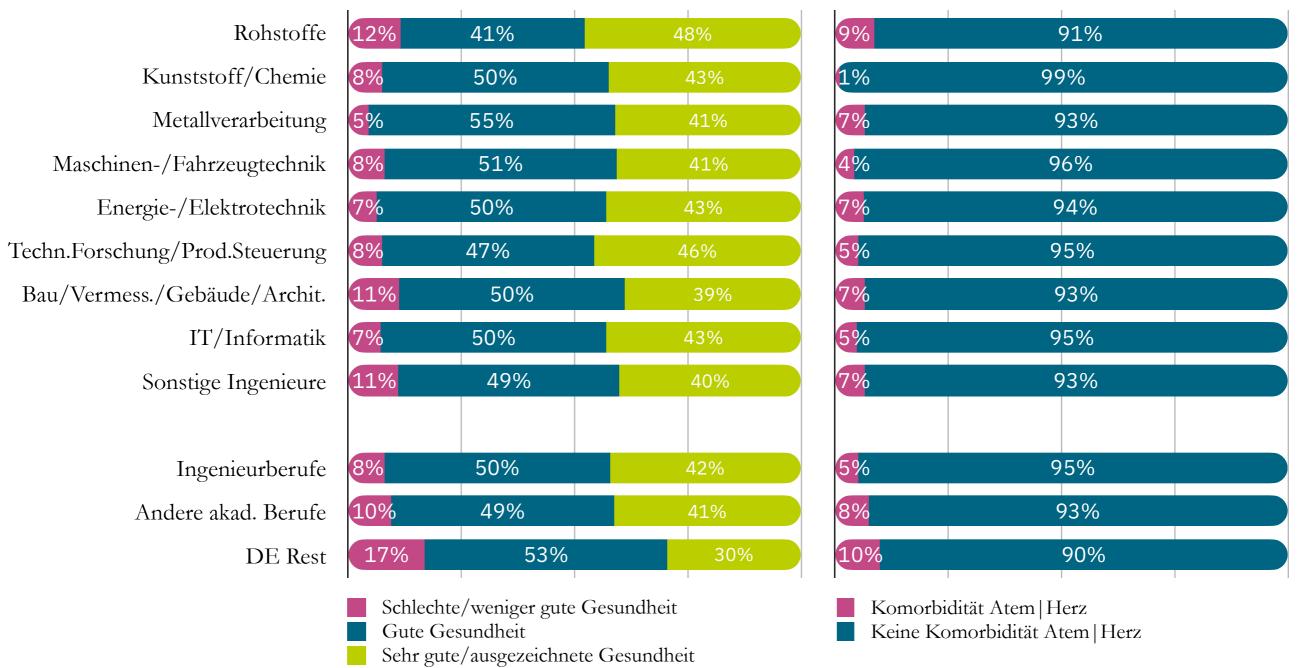
Wie häufig arbeiten Sie für Ihren Betrieb von zu Hause aus?



Ingenieurberufe N=1.758. Vgl. Auch Pfeiffer 2020b

#### Ingenieur\*innen – Risiko Vorerkrankung

Atem/Herz und Gesundheitszustand (nach COVID-19 Komorbiditätsrisiko vgl. Jain/Yuan 2020; Yang et al. 2020; Zhou et al. 2020).





# Anhang: Tabellenmaterial



#### Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Geschlecht

$\sim$	$\sim$	1	$\sim$
	1	- 1	$\sim$
_	. ,	- 1	•

	Männlich	Männlich Weiblich	
	9/0	0/0	
Rohstoffe	68,10	31,90	69
Kunststoff/Chemie	69,10	30,90	81
Metallverarbeitung	90,90	9,10	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	86,90	13,10	298
Energie-/Elektrotechnik	87,90	12,10	232
Techn.Forschung/Prod.Steuerung	74,00	26,00	173
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	70,1	29,90	281
IT/Informatik	82,10	17,90	535
Sonstige Ingenieure	73,30	26,70	45
Ingenieurberufe gesamt	79,80	20,20	1.758
Andere akadem. Berufe	43,60	56,40	5.935
DE Rest	49,40	50,60	12.319

#### Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Qualifikation

#### Höchster erreichter Qualifikationsabschluss

	Ohne Abschluss	Berufausbildung	Fortbildungs- abschluss	Hochschul- abschluss	N
	%	%	%	9/0	
Rohstoffe			1,4	98,6	69
Kunststoff/Chemie			0,0	100,0	81
Metallverarbeitung			6,8	93,2	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik			4,0	96,0	298
Energie-/Elektrotechnik			5,6	94,4	232
Techn.Forschung/Prod.Steuerung			5,8	94,2	173
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.			1,8	98,2	281
IT/Informatik			1,3	98,7	535
Sonstige Ingenieure			4,4	95,6	45
Ingenieurberufe gesamt	4,0	44,9	15,8	35,3	1.758
DE Total	5,5	48,3	8,0	38,3	19.962

# Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Anforderungsniveau

Für die Ausübung der Tätigkeit in der Regel erforderliche Qualifikation

	Ohne Abschluss	Berufausbildung	Fortbildungs- abschluss	Hochschul- abschluss	N
	0/0	%	9/0	9/0	
Rohstoffe	5,9	17,6	5,9	70,6	68
Kunststoff/Chemie	5,0	7,5	3,8	83,8	80
Metallverarbeitung	2,3	29,5	2,3	65,9	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	5,1	10,1	6,1	78,8	297
Energie-/Elektrotechnik	3,9	11,8	5,7	78,6	229
Techn.Forschung/Prod.Steuerung	1,2	9,9	6,4	82,5	171
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	2,5	6,4	5,0	86,1	280
IT/Informatik	3,8	15,6	1,2	79,4	520
Sonstige Ingenieure	11,1	11,1	8,9	68,9	45
Ingenieurberufe gesamt	3,9	12,1	4,3	79,8	1.734
Andere akad. Berufe	5,3	13,6	2,7	78,4	5.857
DE Rest	17,6	66,8	8,6	7,0	12.078

#### Ingenieur\*innen – Stichprobe nach Beschäftigungsform

	V erbeamtet	Angestellt	Selbständig/frei	N
	%	9/0	9/0	
Rohstoffe	14,5	50,7	34,8	69
Kunststoff/Chemie	1,2	98,8	0,0	80
Metallverarbeitung	0,0	100,0	0,0	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	0,7	89,8	9,5	295
Energie-/Elektrotechnik	2,2	87,5	10,3	232
Techn.Forschung/Prod.Steuerung	2,3	94,8	2,9	173
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	7,5	66,8	25,7	280
IT/Informatik	2,1	86,1	11,8	534
Sonstige Ingenieure	0,0	64,4	35,6	45
Ingenieurberufe gesamt	3,1	83,7	13,2	1.752
Andere akad. Berufe	22,9	62,3	14,8	5.920
DE Rest	2,9	88,9	8,1	12.273

# Ingenieur\*innen – Zufriedenheit

	Einkommen			Art/Inhalt Tätigkeit			Insgesamt					
	Sehr	Zufrieden	weniger/ nicht	N	Sehr	Zufrieden	weniger/ nicht	N	Sehr	Zufrieden	weniger/ nicht	N
	%	%	0 ( = 0		%	0/0	100		%	%		
Rohstoffe	20,60	52,90	26,50	68	39,7	47,1	13,2	68	39,7	50,0	10,3	68
Kunststoff/Chemie	30,00	61,30	8,80	80	43,8	52,5	3,8	80	33,8	62,5	3,8	80
Metallverarbeitung	31,80	54,50	13,60	44	38,6	47,7	13,6	44	34,1	54,5	11,4	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	28,90	58,40	12,80	298	34,6	60,7	4,7	298	31,5	61,1	7,4	298
Energie-/Elektrotechnik	22,00	62,10	15,90	232	39,2	52,2	8,6	232	40,5	52,6	6,9	232
Techn.Forschung/Prod.Strg	31,40	58,10	10,50	172	38,2	57,6	4,1	170	31,8	61,8	6,4	173
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	16,8	62,10	21,10	280	38,9	55,0	6,1	280	37,4	56,9	5,7	281
IT/Informatik	25,70	63,80	10,50	533	35,3	57,6	7,1	535	33,5	59,7	6,7	534
Sonstige Ingenieure	18,20	50,00	31,80	44	26,7	71,1	2,2	45	40,0	53,3	6,7	45
Ingenieurberufe	24,80	60,70	14,40	1.751	37,0	56,4	6,6	1.752	35,0	58,2	6,8	1.755
Andere akad. Berufe	23,30	57,50	19,20	5.927	41,4	51,2	7,4	5.930	36,2	56,8	7,0	5.931
DE Rest	16,20	55,70	28,00	12.277	31,0	61,8	7,2	12.293	32,2	58,4	9,4	12.297

# Ingenieur\*innen – Belastung

	Grenze Leistungsfähigkeit			Gefühlsmä	ßige Belas	ge Belastung			Veränderung Stress/Arbeitsdruck			
	Häufig		Nie	N	Häufig		Nie	N	Zunahme	Gleich	Abnahme	N
	0/0	%			%	%			%	%		
Rohstoffe	20,30	76,80	2,90	69	7,2	79,7	13,0	69	41,8	56,7	1,5	67
Kunststoff/Chemie	6,20	79,00	14,80	81	2,5	76,5	21,0	81	39,5	51,9	8,6	81
Metallverarbeitung	9,10	77,30	13,60	44	9,1	68,2	22,7	44	43,2	47,7	9,1	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	14,80	71,10	14,10	298	4,4	68,8	26,8	298	31,6	63,3	5,1	297
Energie-/Elektrotechnik	12,10	74,10	13,80	232	6,5	67,7	25,9	232	32,8	61,2	6,0	232
Techn.Forschung/Prod.Strg	13,90	77,50	8,70	173	7,0	69,8	23,3	172	40,1	55,2	4,7	172
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	15,3	71,20	13,50	281	11,4	66,9	21,7	281	38,5	57,9	3,6	278
IT/Informatik	9,90	76,30	13,80	535	4,7	67,1	28,2	535	33,8	60,0	6,2	535
Sonstige Ingenieure	4,40	82,20	13,30	45	2,2	77,8	20,0	45	26,7	68,9	4,4	45
Ingenieurberufe	12,30	74,70	12,90	1.758	6,2	68,9	24,9	1.757	35,3	59,3	5,4	1.751
Andere akad. Berufe	15,70	71,60	12,70	5.932	15,0	70,3	14,7	5.935	40,6	53,7	5,7	5.921
DE Rest	18,00	62,70	19,30	12.297	13,0	58,2	28,8	12.298	41,6	52,9	5,5	12.263

# Ingenieur\*innen – Anerkennung

	Tätigkeit w	<i>i</i> ichtig			Gemeinsch	naftsgefüh	l		Vorgesetzt	enlob		
	Häufig		Selten/ Nie	N	Häufig		Selten/ Nie	N	Häufig		Selten/ Nie	N
	0/0	%	%		%	%	%		%	%	%	
Rohstoffe	76,80	21,70	1,40	69	80,6	11,3	8,1	62	22,2	42,2	35,6	45
Kunststoff/Chemie	77,80	18,50	3,70	81	87,7	8,6	3,7	81	33,3	40,7	25,9	81
Metallverarbeitung	81,80	15,90	2,30	44	75,0	15,9	9,1	44	34,1	43,2	22,7	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	81,40	15,50	3,00	296	82,5	11,1	6,4	280	30,3	42,3	27,3	267
Energie-/Elektrotechnik	81,80	16,50	1,70	231	85,3	9,6	5,0	218	29,5	42,0	28,5	207
Techn.Forschung/Prod.Strg	77,50	19,70	2,90	173	83,8	13,2	3,0	167	30,1	42,8	27,1	166
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	80,1	17,80	2,10	281	85,7	8,0	6,3	237	26,6	39,6	33,8	207
IT/Informatik	73,60	21,00	5,40	534	84,2	10,0	5,7	488	34,5	41,5	24,0	467
Sonstige Ingenieure	82,20	15,60	2,20	45	86,7	6,7	6,7	30	37,9	34,5	27,6	29
Ingenieurberufe	78,20	18,50	3,40	1.754	84,1	10,3	5,7	1.607	31,1	41,5	27,4	1.513
Andere akad. Berufe	80,30	16,10	3,60	5.923	83,5	10,5	6,0	5.508	33,2	37,6	29,2	4.945
DE Rest	79,20	14,30	6,50	12.260	80,4	10,8	8,7	11.803	31,8	33,1	35,1	11.182

## Ingenieur\*innen – KI/ML-Kompetenzen

	KI/ML Basis	KI/ML Fach	Keine	N
	%	%	0/0	
Rohstoffe	15,9	9,5	74,6	63
Kunststoff/Chemie	39,1	4,3	56,5	69
Metallverarbeitung	16,7	13,9	69,4	36
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	33,7	12,0	54,3	276
Energie-/Elektrotechnik	22,3	16,7	60,9	215
Techn.Forschung/Prod.Steuerung	32,2	15,1	52,6	152
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	34,9	4,8	60,3	252
IT/Informatik	5,6	31,0	63,5	520
Sonstige Ingenieure	22,5	0,0	77,5	40
Ingenieurberufe	22,1	17,2	60,7	1.623
Andere akad. Berufe	14,1	4,4	81,4	5.482
DE Rest	7,4	1,9	90,7	11.663

#### Ingenieur\*innen – Infektionsschwere und Alter

Altersklassen nach COVID-19 Risikoeinschätzung nach Verity et al. 2020\*

	20–29	30–39	40–49	50-59	60–69	N
	%	0/0	9/0	9/0	0/0	
Rohstoffe	2,9	14,5	21,7	42,0	18,8	69
Kunststoff/Chemie	7,5	16,2	22,5	40,0	13,8	80
Metallverarbeitung	9,1	22,7	25,0	27,3	15,9	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	7,2	22,4	20,0	37,9	12,4	290
Energie-/Elektrotechnik	5,8	22,7	22,2	36,0	13,3	225
Techn.Forschung/Prod.Steuerung	12,7	31,2	22,5	26,6	6,9	173
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	2,2	18,1	20,7	39,3	19,6	270
IT/Informatik	6,8	24,7	28,7	30,6	9,1	526
Sonstige Ingenieure	2,3	11,6	32,6	46,5	7,0	43
Ingenieurberufe gesamt	6,5	22,5	24,0	34,7	12,4	1.720
Andere akad. Berufe	6,5	20,4	23,8	33,1	16,2	5.840
DE Rest	9,0	17,9	24,0	38,0	11,0	12.085
Krankenhausschwere Infektion*	1,04	3,43	4,25	8,16	11,80	

#### Ingenieur\*innen – Risiko und HomeOffice

Wie häufig arbeiten Sie für Ihren Betrieb von zu Hause aus?

_	nie	selten/manchmal	häufig/immer	N
	%	%	%	
Rohstoffe	37,8	33,3	28,9	45
Kunststoff/Chemie	45,7	38,3	16,0	81
Metallverarbeitung	62,8	27,9	9,3	43
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	48,7	40,5	10,8	269
Energie-/Elektrotechnik	40,2	36,4	23,4	209
Techn.Forschung/Prod.Steuerung	42,5	43,1	14,4	167
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	52,1	32,7	15,2	211
IT/Informatik	19,2	48,1	32,7	474
Sonstige Ingenieure	51,7	17,2	31,0	29
Ingenieurberufe	38,2	40,4	21,5	1.528
Andere akad. Berufe	36,9	28,7	34,4	5.091
DE Rest	79,2	13,2	7,6	11.375

## Ingenieur\*innen – Risiko Vorerkrankung

Atem/Herz und Gesundheit nach COVID-19 Komorbiditäts-Risiko (vgl. Jain/Yuan 2020; Yang et al. 2020; Zhou et al. 2020).

		Gesundheit			Häufige Beso	chwerden Atem   ]	Herz
	Schlecht/ weniger gut	Gut	Sehr gut/ auszeichnet	N	Ja	Nein	N
	%	%	%		%	%	
Rohstoffe	11,6	40,6	47,8	69	8,7	91,3	69
Kunststoff/Chemie	7,5	50,0	42,5	80	1,2	98,8	80
Metallverarbeitung	4,5	54,5	40,9	44	6,8	93,2	44
Maschinen-/Fahrzeugtechnik	8,1	51,3	40,6	298	4,4	95,6	297
Energie-/Elektrotechnik	6,5	50,4	43,1	232	6,5	93,5	232
Techn.Forschung/Prod.Steuerung	7,5	46,8	45,7	173	5,2	94,8	172
Bau/Vermess./Gebäude/Archit.	11,4	49,6	38,9	280	6,8	93,2	280
IT/Informatik	7,3	49,7	43,0	535	4,9	95,1	535
Sonstige Ingenieure	11,1	48,9	40,0	45	6,7	93,3	45
Ingenieurberufe	8,2	49,5	42,3	1.756	5,4	94,6	1.754
Andere akad. Berufe	9,7	48,9	41,4	5.925	7,5	92,5	5.925
DE Rest	17,0	53,4	29,6	12.285	10,1	89,9	12.289



# Anhang: Methodisches und Literatur



#### Methodendetails

Grundlage dieser Auswertung sind die Daten der "BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung – Arbeit und Beruf im Wandel. Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen" (nachfolgend ETB). Es handelt sich um repräsentative, telefonische Befragungen von rund 20.000 Erwerbstätigen, die gemeinsam vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt werden. Die Daten werden alle sechs Jahre erhoben. Befragt werden Erwerbstätige ab 15 Jahren mit einer regelmäßigen Arbeitszeit von mindestens 10 Stunden pro Woche. Verwendet wird hier vor allem der aktuelle, 2018 erhobene und erst seit kurzem zugängliche Datensatz (Hall, Hünefeld, Rohrbach-Schmidt 2020). Der Datensatz für das Erhebungsjahr 2018 umfasst N=20.012 Befragte.

Da nur deskriptiv ausgewertet wird und der Einschätzung folgend, dass alle Beobachtungen auf Ebene einer beruflichen Tätigkeit gleichbedeutend für das Ergebnis seien (Kroll 2011: 76), wird bei den Analysen ohne Gewichtung gerechnet.

Die Einordnung der Ingenieure orientiert sich eng an der von Demary/Koppel (2012) auf Basis der Klassifikation der Berufe (KldB 2010) auf 5-Steller-Ebene Auf dieser Ebene wird das so genannte Anforderungsniveau eines Berufs abgebildet, Demary/Koppel verwenden für die Ingenieur-Zuordnung hochkomplexe Tätigkeitsanforderungen. Das Scientific Use File (SUF) der ETB bietet nur 3-Steller. Verwendet wurden daher die entsprechenden 3-Steller, wenn die Fälle dazu gleichzeitig als höchsten Abschluss Hochschule/Universität angaben.

Wie sich das zum Anforderungsniveau verhält (in der ETB gefasst als Anforderung auf formalem Qualifikationsniveau), ist dann ein Aspekt der Auswertungen. Einbezogen sind also Personen, die aktuell als Ingenieur\*innen arbeiten und eine entsprechende Ausbildung absolviert haben. Nicht Personen, die zwar als Ingenieur ausgebildet sind, nun aber in anderen Berufen arbeiten.

Brenke (2012) weist darauf hin, dass bis in die 70er Jahre, teils auch in der DDR und über spezielle Akademien auch Ingenieure ohne Hochschulabschluss ausgebildet wurden und werden und dass dies immerhin für ein Sechstel der Ingenieure in 2011 gegolten habe.

In der ETB finden sich im Erhebungsjahr 2018 N=53 (zum Vergleich: 2012 waren es N=45) Fälle in Ingenieurberufen, die als höchsten Abschluss einen auf Akademie-Ebene angeben und gleichzeitig auf dem Anforderungsniveau Hochschule tätig sind. Auch diese wurden in die Betrachtung mit einbezogen.

Bei Demary/Koppel fehlen die IT-Berufe 431–434 (N=535). Diese wurden hinzugenommen (ebenfalls nur, wenn das Anforderungsniveau auf der Ebene Hochschulabschluss lag). Insgesamt umfasst die Stichprobe der Ingenieure in der ETB 2018 damit N=1.758.

Auf 5-Steller-Ebene finden sich bei Demary/Koppel zwei Berufe im Brandschutz, die einmal Bau/Vermessung und einmal Techn. Forschung/Produktionssteuerung (TFPS) zugerechnet werden. Die entsprechenden Fälle des 3-Stellers 531 (N=44) werden hier dem Bereich Bau/Vermessung zugeschlagen.

Zudem ist der Bereich TFPS sehr groß und unspezifisch. Er wurde daher über einen Abgleich mit den Wirtschaftszweigen (WZ2008) eindeutiger und inhaltlich passender bestimmt, und Fälle teils anderen Ingenieurbereichen zugeordnet. Ingenieure in TFPS und im WZ Chemie wurden z.B. dem Ingenieurbereich Kunststoff/ Chemie zugeordnet. Damit verkleinert sich TFPS von N=318 auf N=173, am meisten profitieren von dieser Verschiebung die Bereiche Metallverarbeitung (von N=23 auf N=44), Maschinen-/ Fahrzeugtechnik (N=250 auf N=298), Energie/Elektro (N=204 auf N=232), Bau/Vermessung (N=252 auf N=281).

Alle Details: siehe nachfolgende Tabellen.

Ingenieurberufe nach Demary/Koppel 2012 auf Basis KldB 2010 5-Steller			Ingenieurberufe ETB 201	18 – KldB 2010 3	-Steller	
= Anforderungsniveau hochkomplexe Tätigkeiten (hkT)			& höchster Abschluss Hochschule/Universität			& Abgleich Ingenieur- berufe 6 mit WZ 2008
				N	N	N
Ingenieurberufe Rohstofferzeugung und -gewinnung		1 Rohsto	ffe	59	60	69
Berufe in der Landwirtschaft (ohne Spezialisierung) - hkT	11104	111	Landwirtschaft	21	22	22
Berufe in der Landtechnik - hkT	11114	111				22
Berufe in der Nutztierhaltung (außer Geflügelhaltung) - hkT	11214	112	Tierwirtschaft	1	1	1
Berufe in der Fischerei - hkT	11424	114	Fischwirtschaft			
Berufe im Weinbau - hkT	11604	116	Weinbau	1	1	1
Berufe in der Forstwirtschaft - hkT	11714		Forst-, Jagdwirtschaft, Landschaft	13	13	
Berufe in der Natur- & Landschaftspflege - hkT	11724	117				13
Führungskräfte - Forst- & Jagdwirtschaft, Landschaftspflege	11794					
Berufe im Gartenbau (ohne Spezialisierung) - hkT	12104	101				20
Berufe im Garten-, Landschafts- & Sportplatzbau - hkT	12144	121	Gartenbau	20	20	20
Berufe im Berg- & Tagebau - hkT	21114		211 Berg-, Tagebau und Sprengtechnik	3		
Berufe in der Sprengtechnik - hkT	21124	211			3	3
Führungskräfte - Berg- & Tagebau & Sprengtechnik	21194					
		Sonstige	aus Ingenieurberufe 6 / WZ2008-Bezug			9

Ingenieurberufe nach Demary/Koppel 2012 auf Basis KldB 2010 5-Steller			Ingenieurberufe ETB 2018 – KldB 2010 3-Steller							
= Anforderungsniveau hochkomplexe Tätigkeiten (hkT)  Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie			& höchster Abschluss Hochschule/Univ	ersität	& Akademie & Anforderungs -niveau Hochschule	& Abgleich Ingenieur- berufe 6 mit WZ 2008				
				N	N	N				
		2 Kunsts	toff/Chemie	71	71	81				
Berufe in der Kunststoff- & Kautschukherstellung (ohne Spezialisierung) - hkT	22104	221	V. matataff Varita shrilih avatall varia							
Berufe in der Kunststoff- & Kautschukherst.& -verarb. (sonstige) - hkT	22184	221	Kunststoff,Kautschukherstell.,vera	6	6	6				
Berufe in der Farb- & Lacktechnik (ohne Spezialisierung) - hkT	22204	222	Farb- und Lacktechnik	1	1	1				
Berufe in der Chemie- & Pharmatechnik - hkT	41314	44.0								
Berufe im chemisch-technischen Laboratorium - hkT	41324	413	Chemie	64	64	64				
		Sonstige	aus Ingenieurberufe 6 / WZ2008-Bezug			10				
Ingenieurberufe Metallverarbeitung		3 Metall	verarbeitung	22	23	44				
Berufe in der Hüttentechnik - hkT	24114									
Berufe in der Metallumformung - hkT	24124	241	Metallerzeugung	6	6	6				
Berufe in der industriellen Gießerei - hkT	24134									
Berufe in der Metallbearbeitung durch Laserstrahl - hkT	24244	242	Metallbearbeitung	8	9	9				
Berufe in der Metalloberflächenbehandlung (ohne Spezialisierung) - hkT	24304	243	Metalloberflächenbehandlung	1	1	1				
Berufe im Metallbau - hkT	24414			4	_	_				
Berufe in der Schweiß- & Verbindungstechnik - hkT	24424	244	4 Metallbau und Schweißtechnik		4	4				
Berufe in der Feinwerktechnik - hkT	24514	0.45	E							
Berufe in der Werkzeugtechnik - hkT	24524	245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	3	3	3				
		Sonstige	aus Ingenieurberufe 6 / WZ2008-Bezug			21				

Ingenieurberufe nach Demary/Koppel 2012 auf Basis KldB 2010 5-Steller			Ingenieurberufe ETB 2018 – KldB 2010 3-Steller						
		& höchster Abschluss Hochschule/Universität			& Akademie & Anforderungs -niveau Hochschule	& Abgleich Ingenieur- berufe 6 mit WZ 2008			
				N	N	N			
		4 Masch	inen-/Fahrzeugtechnik	241	. 250	298			
Berufe in der Maschinenbau- & Betriebstechnik (ohne Spezialisierung) - hkT	25104								
Technische Servicekräfte in Wartung & Instandhaltung - hkT	25134	251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	104	108	108			
Berufe in der Maschinenbau- & Betriebstechnik (sonstige) - hkT	25184	231	Maschinenbau- und bethebstechnik	104	100	100			
Führungskräfte - Maschinenbau- & Betriebstechnik	25194								
Berufe in der Kraftfahrzeugtechnik - hkT	25214		P. Fahrzeug-Luft-Raumfahrt-,Schiffbau	7.4	76				
Berufe in der Land- & Baumaschinentechnik - hkT	25224								
Berufe in der Luft- & Raumfahrttechnik - hkT	25234	252				<b>D</b> .			
Berufe in der Schiffbautechnik - hkT	25244			74		76			
Berufe in der Zweiradtechnik - hkT	25254								
Führungskräfte - Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- & Schiffbautechnik	25294								
Berufe in der Gebäudetechnik (ohne Spezialisierung) - hkT	34104	341	Gebäudetechnik	21	22	22			
Berufe in der Sanitär-, Heizungs- & Klimatechnik - hkT	34214	242	Klempnerei, Sanitär, Heizung, Klimatechnik	_	5	_			
Berufe in der Kältetechnik - hkT	34234	342		5		5			
Berufe in der Ver- & Entsorgung (ohne Spezialisierung) - hkT	34304								
Berufe in der Wasserversorgungs- & Abwassertechnik - hkT	34314								
Berufe im Rohrleitungsbau - hkT	34324	343	Ver- und Entsorgung	15	16	16			
Berufe in der Abfallwirtschaft - hkT	34334								
Berufe im Anlagen-, Behälter- & Apparatebau - hkT	34344								
Berufe im technischen Schiffsverkehrsbetrieb - hkT	51134	511	Tech.Betrieb Eisenb.,Luft,Schiffsv	2	2	2			
Berufe in der Überwachung & Wartung der Eisenbahninfrastruktur - hkT	51224		Überwachung, Wartung,						
Berufe in der Flugsicherungstechnik - hkT	51234	512	Verkehrsinfrastruktur	4	5	5			
Berufe Überwachung & Steuerung Verkehrsbetrieb (o. Spezialisierung) - hkT	51504		Überwachung u. Steuerung						
Berufe in der Überwachung & Steuerung des Luftverkehrsbetriebs - hkT	51534	515	Verkehrsbetriebe	16	16	16			
	-1	Sonstige	aus Ingenieurberufe 6 / WZ2008-Bezug			48			

Ingenieurberufe nach Demary/Koppel 2012 auf Basis KldB 2010 5-Steller			Ingenieurberufe ETB 2018 – KldB 2010 3-Steller						
- Anforderungsniveau hochkomplexe Tätigkeiten (hkT)			& höchster Abschluss Hochschule/Universität			& Abgleich Ingenieur- berufe 6 mit WZ 2008			
				N	N	N			
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik		5 Energi	e/Elektrotechnik	192	204	232			
Berufe in der Mechatronik - hkT	26114	261	Mechatronik und	16	10	18			
Berufe in der Automatisierungstechnik - hkT	26124	201	Automatisierungstechnik	10	18	10			
Berufe in der Energie- & Kraftwerkstechnik - hkT	26234		2 Energietechnik	37	40				
Berufe in der regenerativen Energietechnik - hkT	26244	262				40			
Berufe in der Leitungsinstallation & -wartung - hkT	26264								
Berufe in der Elektrotechnik (ohne Spezialisierung) - hkT	26304		B Elektrotechnik	109	116				
Berufe in der Informations- & Telekommunikationstechnik - hkT	26314								
Berufe in der Mikrosystemtechnik - hkT	26324	263				116			
Berufe in der Luftverkehrs-, Schiffs- & Fahrzeugelektronik - hkT	26334								
Berufe in der Elektrotechnik (sonstige spezifische Tätigkeitsangabe) - hkT	26384								
Berufe in der Medizintechnik (ohne Spezialisierung) - hkT	82504								
Berufe in der Orthopädie- & Rehatechnik - hkT	82514								
Berufe in der Augenoptik - hkT	82524	825	Medizin-, Orthopädie- und Rehatech	20	20	20			
Berufe in der Hörgeräteakustik - hkT	82534		Kenateen						
Führungskräfte - Medizin-, Orthopädie- & Rehatechnik	82594								
Berufe in der Veranstaltungs- & Bühnentechnik - hkT	94514	0.45	Veranstaltungs-, Kamera-,	40	40	40			
Berufe in der Bild- & Tontechnik - hkT	94534	945	Tontechnik	10	10	10			
		Sonstige	aus Ingenieurberufe 6 / WZ2008-Bezug			28			

Ingenieurberufe nach Demary/Koppel 2012 auf Basis KldB 2010 5-Steller		Ingenieurberufe ETB 2018 – KldB 2010 3-Steller							
= Anforderungsniveau hochkomplexe Tätigkeiten (hkT)  Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung			& höchster Abschluss Hochschule/Universität			& Abgleich Ingenieur- berufe 6 mit WZ 2008			
				N	N	N			
		6 Techn.	Forschung/Produktionssteuerung	301	318	173			
Berufe in der technischen Forschung & Entwicklung (ohne Spezialisierung) - hkT	27104								
Berufe in der technischen Forschung & Entwicklung (sonstige) - hkT	27184	271	Technische Forschung und Entwicklung	114	117	63			
Führungskräfte - Technische Forschung & Entwicklung	27194								
Berufe in der Konstruktion & im Gerätebau - hkT	27224	272	Techn. Zeichnen, Konstruktion,  Modellbau	43	46				
Technisches Zeichnen, Konstruktion & Modellbau (sonstige) - hkT	27284					21			
Führungskräfte - Technisches Zeichnen, Konstruktion & Modellbau	27294								
Berufe in der technischen Produktionsplanung & -steuerung - hkT	27304		Technische Produktionsplanung, und -steuerung	130	141				
Berufe in der technischen Qualitätssicherung - hkT	27314	273				82			
Führungskräfte - Technische Produktionsplanung & -steuerung	27394								
Berufe im physikalisch-technischen Laboratorium - hkT	41414		1 Physik	14					
Berufe in der Werkstofftechnik - hkT	41424	414			14	7			
Berufe in der Baustoffprüfung - hkT	41434								
Berufe in Arbeitssicherheit & Sicherheitstechnik - hkT	53124	531	Obj,Pers,Brandschutz,Arbeitssi						
		Abzgl. w	g. WZ2008-Bezug			- 145			

Ingenieurberufe nach Demary/Koppel 2012 auf Basis KldB 2010 5-Steller			Ingenieurberufe ETB 2018 – KldB 2010 3-Steller						
Anforderungsniveau hochkomplexe Tätigkeiten (hkT)			& höchster Abschluss Hochschule/Universität			& Abgleich Ingenieur- berufe 6 mit WZ 2008			
				N	N	N			
Ingenieurberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik, Architekten		7 Bau/V	ermessung/Gebäudetechn./Architektur	248	252	281			
Berufe in der Bauplanung & -überwachung (ohne Spezialisierung) - hkT	31104								
Berufe in der Architektur - hkT	31114		Bauplanung uüberwachung, Architektur	165	168				
Berufe in der Stadt- & Raumplanung - hkT	31124								
Berufe in der Planung von Verkehrswegen & -anlagen - hkT	31134	311				1.0			
Berufe in der Wasserwirtschaft - hkT	31144					168			
Berufe in der Bauwerkserhaltung & -erneuerung - hkT	31154								
Bausachverständige & Baukontrolleure/-kontrolleurinnen - hkT	31164								
Führungskräfte - Bauplanung & -überwachung, Architektur	31194								
Berufe in der Vermessungstechnik - hkT	31214	24.0	Vermessung und Kartografie	4.5	17	4.5			
Berufe in der Kartografie - hkT	31224	312		17		17			
Berufe im Hochbau (ohne Spezialisierung) - hkT	32104	321	Hochbau	8	8	8			
Berufe im Tiefbau (ohne Spezialisierung) - hkT	32204								
Berufe im Straßen- & Asphaltbau - hkT	32224	322	Tiefbau	4	4	4			
Berufe im Kultur- & Wasserbau - hkT	32264								
Berufe in der Geotechnik - hkT	42114	421	Geologie, Geografie, Meteorologie	5	5	5			
Berufe in der Umweltschutztechnik (ohne Spezialisierung) - hkT	42204	422	Umweltschutztechnik	5	5	5			
Berufe im Brandschutz - hkT	53134	531	Obj./Pers./Brandschutz/Arbeitssicherh.	44	45	45			
		Sonstige	aus Ingenieurberufe 6 / WZ2008-Bezug			29			

Ingenieurberufe nach Demary/Koppel 2012 auf Basis KldB 2010 5-Steller		Ingenieurberufe ETB 2018 – KldB 2010 3-Steller						
: Anforderungsniveau hochkomplexe Tätigkeiten (hkT)		& höchster Abschluss Hochschule/Universität			& Akademie & Anforderungs -niveau Hochschule	& Abgleich Ingenieur- berufe 6 mit WZ 2008		
				N	N	N		
		8 Inform	atik/IT	528	535	535		
		431	Informatik	87	88	88		
		432	IT-Systemanalyse	153	155	155		
		433	IT-Netzwerkt.,-Koord.,-Administr.,-	100	104	104		
		434	Softwareentw./Programmierung	188	188	188		
Sonstige Ingenieurberufe		9 Sonsti	ge Ingenieurberufe	43	45	45		
Berufe in der Holzbe- & -verarbeitung (ohne Spezialisierung) - hkT	22304	223	Holzbe- und -verarbeitung	7	7			
Führungskräfte - Holzbe- & -verarbeitung	22394			/	/	7		
Berufe in der Papierherstellung - hkT	23114	001	Papier- und Verpackungstechnik	_	5 5	_		
Berufe in der Papierverarbeitung & Verpackungstechnik - hkT	23124	231		5		5		
Berufe in der Fototechnik - hkT	23314	233	Fototechnik und Fotografie	8	8	8		
Berufe in der Drucktechnik - hkT	23414	234	Drucktechnik,-weiterverarb.,Buch.	4	4	4		
Berufe in der Textiltechnik (ohne Spezialisierung) - hkT	28104	281	Textiltechnik und -produktion	4	5	5		
Berufe in der Bekleidungs-, Hut- & Mützenherstellung - hkT	28224	282	Textilverarbeitung	4	4	4		
Berufe in der Lederherstellung - hkT	28314	283	Leder-, Pelzherstellung uverarb.					
Berufe in der Getränkeherstellung (ohne Spezialisierung) - hkT	29104							
Brauer/innen & Mälzer/innen - hkT	29114							
Brenner/innen & Destillateure/Destillateurinnen - hkT	29134	291	O1 Getränkeherstellung	1	. 1	1		
Führungskräfte - Getränkeherstellung	29194							
Berufe in der Lebensmittelherstellung (ohne Spezialisierung) - hkT	29204			_	_	_		
Berufe in der Lebensmittelherstellung (sonstige) - hkT	29284	292	Lebens-/Genussmittel-Herstellung	10	) 11	11		
	ı			1.705	1.758	1.758		

#### Literatur

Blom , Annelies G.; Wenz, Alexander; Rettig, Tobias; Reifenscheid, Maximiliane; Naumann, Elias; Möhring, Katja; Lehrer, Roni; et al. (2020): Die Mannheimer Corona-Studie: Das Leben in Deutschland im Ausnahmezustand. Bericht zur Lage vom 20. März bis 31. März 2020, Universität Mannheim. <a href="https://www.uni-mannheim.de/media/Lehrstuehle/sowi/Blom/GIP/01-04-2020\_Mannheimer\_Corona-Studie\_-Bericht\_zur\_Lage\_in\_den\_Tagen\_20\_Mrz-31\_Mrz\_2020.pdf">https://www.uni-mannheim.de/media/Lehrstuehle/sowi/Blom/GIP/01-04-2020\_Mannheimer\_Corona-Studie\_-Bericht\_zur\_Lage\_in\_den\_Tagen\_20\_Mrz-31\_Mrz\_2020.pdf</a>

Brenke, K. (2012): Ingenieure in Deutschland: Keine Knappheit abzusehen. DIW Wochenbericht Nr. 11.2012, 3-8. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\_01.c.394835.de/12-11.pdf

Hall, A.; Hünefeld, L.a; Rohrbach-Schmidt, D. (2020): BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 – Arbeit und Beruf im Wandel. Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen. SUF\_1.0; FDZ im BIBB (Hg.); GESIS Köln (Datenzugang). Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung. DOI <a href="https://doi:10.7803/501.18.1.1.10">https://doi:10.7803/501.18.1.1.10</a>.

Demary, V., & Koppel, O. (2012). Ingenieurmonitor. Arbeitskräftebedarf und -angebot im Spiegel der Klassifikation der Berufe 2010. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.

Kroll, Lars Eric (2011): Konstruktion und Validierung eines allgemeinen Index für die Arbeitsbelastung in beruflichen Tätigkeiten anhand von ISCO-88 und KldB-92. In: Methoden – Daten – Analysen, 5. Jg., H. 1, S. 63–90.

Pfeiffer, Sabine (2018): The 'Future of Employment' on the Shop Floor: Why Production Jobs are Less Susceptible to Computerization than Assumed. In: International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET), 5(3), 208–225. DOI <a href="https://doi.org/10.13152/IJRVET.5.3.4">https://doi.org/10.13152/IJRVET.5.3.4</a>

Pfeiffer, Sabine (2020a): Kontext und KI: Zum Potenzial der Beschäftigten für Künstliche Intelligenz und Machine-Learning. In: HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Online first. DOI <a href="https://doi.org/10.1365/s40702-020-00609-8">https://doi.org/10.1365/s40702-020-00609-8</a>

Pfeiffer, Sabine (2020): Die die Last tragen – Beschäftigte in kritischen Infrastrukturen (KRITIS) und systemrelevanten Berufen. Labouratory Working Paper 02-2020. https://www.labouratory.de/files/downloads/WP-02-2020-KRITIS.pdf

Verity, Robert; Okell, Lucy C.; Dorigatti, Ilaria; Winskill, Peter; Whittaker, Charles; Natsuko, Imai; Cuomo-Dannenburg, Gina; et al. (2020): Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. In: The Lancet, online first, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30243-7">https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30243-7</a>

Yang, Jing; Zheng, Ya; Gouad, Xi; Pu, Ke; Chen, Zhaofeng; Guo, Qinghong; Ji, Rui; et al. (2020): Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. In: International Journal of Infectious Diseases (pre-print)

DOI <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017">https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017</a>

Zhou, Fei; Yu, Ting; Du, Ronghui; Fan, Guphui; Liu, Ying; Liu, Zhibo; Xiang, Jie; et al. (2020): Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. In: The Lancet, 395(10229), 1054–1062. DOI <a href="https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3">https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3</a>