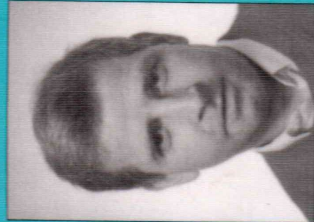


Karl Hornung
Jahrgang 1938
Born in 1938



Dipl.-Ing.,
Hauptgeschäftsführer
Academically trained
engineer,
main managing
director

- Studium an der Universität Karlsruhe
- Als 1966 Mitarbeiter bei der Ed. Züblin AG, 1969 Übernahme der Rohrleitung in der Hauptverwaltung und Ernennung zum Oberingenieur und Prokuristen
- Als 1. 10. 1987 Hauptgeschäftsführer der Betonverbände Baden-Württemberg
- Mitarbeiter in zahlreichen Arbeitsausschüssen des Deutschen Instituts für Normung (DIN), insbesondere auf dem Gebiet Wasser- und Abwasserrohrleitungen und Mitwirkung bei der Erarbeitung von Richtlinien der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV), des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) und des Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilwerke (BDB)

- Studies at the University Karlsruhe
- From 1966 employee at Ed. Züblin AG, 1969 taking over of the pipe department in the head office and appointment as chief engineer and attorney
- From 1. 10. 1987 main managing director of the concrete associations Baden-Württemberg
- collaborator in numerous working committees of the Deutsches Institut für Normung (DIN), especially in the field of water and sewer pipelines and collaboration in the elaboration of guidelines of the Abwassertechnische Vereinigung (ATV), the Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) and the Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie (BDB)

Zu diesem Buch

Rohre aus Beton und Stahlbeton gehören zu den ältesten Fertigteilen und wurden schon eingebaut, als genaue statische Berechnungen noch nicht üblich waren. Heute sind Rohre auch großer Durchmesser unter Straßen mit Schwerlastverkehr oder unter Eisenbahnen keine Seltenheit mehr und der statische Nachweis ist bereits Selbstverständlichkeit, denn nur so kann ein Rohr eine Gebrauchsfähigkeit von 100 Jahren und mehr erreichen. Zur statischen Berechnung müssen Annahmen über Belastungen und Voraussetzungen für den Einbau getroffen werden, worauf dieses Buch ausführlich eingeht. Weiterhin werden beispielhaft Berechnungen der Belastungen und der Schnittkräfte (mit Schnittkraften) durchgeführt sowie Sonderbelastungen erörtert. Dabei werden die DIN-Normen zugrundegelegt, daneben aber auch die wichtigsten amerikanischen und britischen Rohrnormen berücksichtigt.

On this book

Pipes made of concrete or reinforced concrete belong to the oldest prefabricated elements and have already been installed, when exact statical analyses were not yet usual. Nowadays, also pipes of large diameters are not any longer a rarity below streets with heavy load traffic or below railways, and the statical proof is already a matter of course, as only in this way a pipe can achieve a usability of 100 years and more. For the statical analysis statements about loads and requirements for the installation have to be made, in which this book goes into in detail. Furthermore, analyses of loads and the sectional forces (with tables for sectional forces) are performed exemplarily as well as special loads are discussed. Besides are the DIN standards, but besides that also the most important American and British pipe standards are considered.

ISBN 3-7625-2039-9

Dietmar Kittel
Jahrgang 1929
Born in 1929



Dipl.-Ing.,
Oberingenieur und
Prokurist der
Dyckerhoff & Widmann AG
Academically trained
engineer, chief engineer
and attorney of
Dyckerhoff & Widmann AG

- Studium an der Technischen Hochschule München und Darmstadt
- Als 1956 Mitarbeiter in der Abteilung Betonwerke der DYWIDAG, verantwortlich für den Bereich Abwassertechnik und Wasserversorgung und ab 1985 für den Bereich Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung der Betonwerke
- Obmann und Mitarbeiter in vielen mit Rohrtechnik und Abwassertechnik befaßten Arbeitsausschüssen des Deutschen Instituts für Normung (DIN), der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV), des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW), des Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilwerke (BDB), sowie Chairman der Internationalen Rohrkommission des Bureau International du Béton Manufacturé (BIBM)

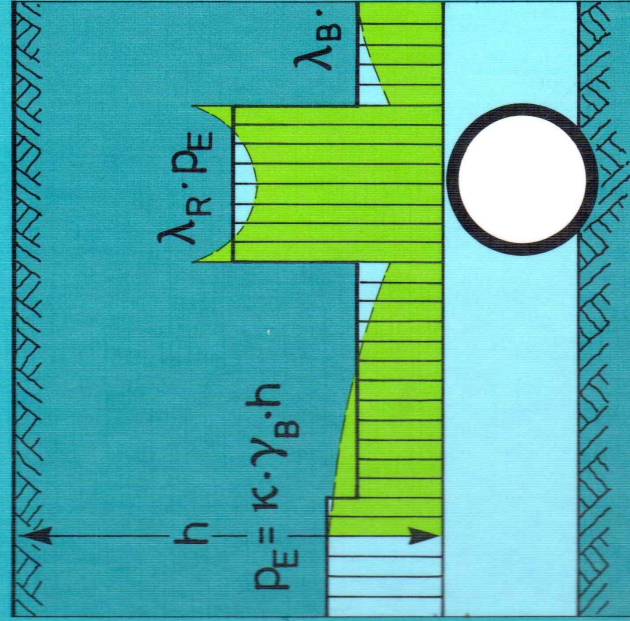
- Studies at the Technical University Munich and Darmstadt
- From 1956 collaborator in the department concrete factories of DYWIDAG, responsible for the field waste water engineering and water supply and from 1985 for the field research, development and quality guarantee of the concrete factories
- chairman and collaborator in numerous working committees which deal with pipe- and waste water engineering, of the Deutsches Institut für Normung (DIN), the Abwassertechnische Vereinigung (ATV), the Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW), the Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie (BDB) as well as chairman of the International Pipe Commission of the Bureau International du Béton Manufacturé (BIBM)

Statik erdüberdeckter Rohre
Structural Analysis of Buried Pipes

Hornung/Kittel

Hornung / Kittel

Statik erdüberdeckter Rohre Structural Analysis of Buried Pipes



BAUVERLAG

Anhang: Schnittkraft Tabellen

Zusammenstellung: Kombination der Auswertungen für Biegemomente und Normalkräfte für kreisförmige Rohre

Appendix: Table of internal forces

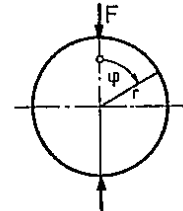
Compilation: Combination of the evaluations for bending moments and axial forces for circular pipes

LOAD	BEDDING REACTION	8	9	10	11	12
		 $\alpha' = 15^\circ 30^\circ 45^\circ 60^\circ 75^\circ 90^\circ$	 $\alpha' = 15^\circ 30^\circ 45^\circ 60^\circ 75^\circ 90^\circ$	 $\alpha' = 15^\circ 30^\circ 45^\circ 60^\circ 75^\circ 90^\circ$	 $\alpha' = 15^\circ 30^\circ 45^\circ 60^\circ$	 $\alpha' = 30^\circ 45^\circ 60^\circ 75^\circ 90^\circ$
1A 226		1A.8 235	1A.9 235	1A.10 236	1A.11 236	1A.12 237
1B 0,3 d 226		—	—	—	—	—
2 227		2.8 237 ÷ 240	2.9 240 ÷ 243	2.10 243 ÷ 246	2.11 246 ÷ 248	2.12 249 ÷ 250
2A 227		2A.8 251 ÷ 253	2A.9 254 ÷ 256	2A.10 257 ÷ 259	2A.11 260 ÷ 262	2A.12 262 ÷ 264
2B 228		2B.8 264 ÷ 267	2B.9 267 ÷ 270	2B.10 270 ÷ 273	2B.11 273 ÷ 275	2B.12 276 ÷ 277
3 Eigengewicht dead weight 228		3.8 278	3.9 278	3.10 279	3.11 279	3.12 280
4 Wasserfüllung water filling 229		4.8 280	4.9 281	4.10 281	4.11 282	4.12 282
5 Wasser- außendruck external water pressure 229		—	—	—	—	—
5A Wasser- außendruck external water pressure 230		—	—	—	—	—
6 230		—	—	—	—	—
7 231		—	—	—	—	—
13 234		—	—	—	—	—

Schnittkräfte am Kreisring
sectional forces at the circular ring

Lastfall
load case
1A

Zweilinielenbelastung
two linear loads



	Biegemoment bending moment			M=m·F·r			Normalkraft axial force			N=n·F				
	ψ	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
M	0.318	0.189	0.068	-0.035	-0.115	-0.165	-0.182	-0.165	-0.115	-0.035	0.068	0.189	0.318	
N	0.000	-0.129	-0.250	-0.354	-0.433	-0.483	-0.500	-0.483	-0.433	-0.354	-0.250	-0.129	0.000	

Vorzeichen: Biegemoment + M ergibt Zug auf Rohrinneuseite
sign bending moment + M results in tension on internal pipe surface

Normalkraft + N ergibt Zug
axial force + N results in tension

4/85

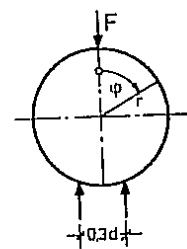
LF 1A

T.E.B. TEST ACCORDING TO DIN

Schnittkräfte am Kreisring
sectional forces at the circular ring

Lastfall
load case
1B

Dreilinielenbelastung
three linear loads



	Biegemoment bending moment			M = m · F · r			Normalkraft axial force			N = n · F				
	φ	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
M	0.311	0.182	0.063	-0.038	-0.115	-0.161	-0.174	-0.154	-0.100	-0.018	0.088	0.189	0.190	
N	-0.014	-0.143	-0.262	-0.364	-0.440	-0.487	-0.500	-0.479	-0.426	-0.343	-0.238	0.014	0.014	

pr anche pag 236 1A.11 $\alpha' = 17.5^\circ$ (0.3φ corrisponde ad un angolo al centro di 35°)

se poi si vuole tenere conto anche delle sollecitazioni dovute al peso proprio
pr 3.11 pag 279

Vorzeichen: Biegemoment + M ergibt Zug auf Rohrinneuseite
sign bending moment + M results in tension on internal pipe surface

Normalkraft + N ergibt Zug
axial force + N results in tension

4/85

LF 1B