

Experimentelle und numerische Analyse der Dynamik von Offshore-Pipelines beim Verlegen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Übersicht	1
1.2	Stand der Forschung	4
1.3	Ziel der Arbeit	6
2	Differentialgleichungen der Pipelineverlegung und ihre Randbedingungen	7
3	Modellversuchstechnik der Pipelineverlegung	16
3.1	Theoretische Grundlagen	16
3.1.1	Modellgesetze	16
3.1.1.1	Ähnlichkeitsgesetze bei geometrischer Ähnlichkeit	16
3.1.1.2	Ähnlichkeitsgesetze bei teilweiser geometrischer Ähnlichkeit	17
3.2	Modellpipeline	24
3.3	Versuchsaufbau und -durchführung	25
3.3.1	Versuche im Pipeline-Versuchstank	25
3.3.2	Versuche im Wellenkanal	28
3.4	Parameter des Prototyps und des Modells	30
3.4.1	Untersuchungen im Pipeline-Versuchstank	30
3.4.2	Untersuchungen im Wellenkanal	32
4	Diskussion der Versuchs- und Rechenergebnisse für die Pipeline (Versuche im Pipeline-Versuchstank)	33
4.1	Ergebnisse der statischen Analyse	33
4.2	Ergebnisse der dynamischen Analyse	34
4.2.1	Diskussion der Näherungsannahmen des Rechenverfahrens	34
4.2.2	Verifikation des Rechenmodells	35
4.2.2.1	Bewegungsverhalten	35
4.2.2.2	Dynamische Biegespannung und Axialkraft	36
4.2.2.2.1	Verifikation zum J-Verfahren	36
4.2.2.2.2	Verifikation zum S-Verfahren	37

4.2.3	Einfluß der einzelnen Verlegeparameter auf das dynamische Verhalten der Pipeline	37
5	Diskussion der Versuchs- und Rechenergebnisse für das Gesamtsystem Ver- legefahrzeug/Pipeline (Versuche im Wellenkanal)	40
5.1	Übertragungsfunktionen der Bewegung des Verlegehalbtauchermodells mit und ohne Modellpipeline	40
5.2	Pipelinebewegungen und -beanspruchungen (Biegespannung und Axialkräfte) während des Verlegeprozesses	41
5.3	Aspekte für zukünftige Weiterentwicklungen	42
6	Zusammenfassung	43
7	Darstellung der Ergebnisse	47
8	Literaturverzeichnis	80