

412 | Dezember 1981

SCHRIFTENREIHE SCHIFFBAU

K. Wolff

**Ermittlung der
Manövriereigenschaften fünf
repräsentativer Schiffstypen mit Hilfe
von CPMC-Modellversuchen**

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

Ermittlung der Manövriereigenschaften fünf repräsentativer Schiffstypen mit Hilfe von CPMC-Modellversuchen

Wolff, K., Hamburg, Technische Universität Hamburg-Harburg, 1981

© Technische Universität Hamburg-Harburg
Schriftenreihe Schiffbau
Schwarzenbergstraße 95c
D-21073 Hamburg

<http://www.tuhh.de/vss>

Institut für Schiffbau der Universität Hamburg

Ermittlung der Manövriereigenschaften
fünf repräsentativer Schiffstypen
mit Hilfe von CPMC-Modellversuchen

von

K. Wolff

Dezember 1981

Bericht Nr. 412

Inhalt

	Seite
Zusammenfassung / <i>Summary</i>	1
Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	4
Symbolverzeichnis	10
1. Einleitung	12
2. Versuchseinrichtung	14
3. Bewegungsgleichungen	15
4. Versuchsdurchführung und Auswertung	17
5. Ergebnisse für das Modell eines Tankers	23
6. Ergebnisse für das Modell eines Bulklers (Serie 60)	24
7. Ergebnisse für das Modell eines Frachters (MARINER)	25
8. Ergebnisse für das Modell eines Container-Schiffs	26
9. Ergebnisse für das Modell einer Fähre	27
10. Vergleich der Manövriereigenschaften der verschiedenen Schiffstypen	28
Danksagung	29
Schrifttum	30
Tabellen	
Abbildungen	
Anhang: Verzeichnis der in Betriebsart A durchgeführten CPMC-Versuche	

Zusammenfassung

In dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse einer umfangreichen experimentellen Untersuchung des Manövrierverhaltens von fünf Schiffsmo-
dellen unterschiedlicher repräsentativer Schiffstypen in vorwiegend graphischer und
tabellarischer Form dargestellt.

Über Kraftmessungen am zwangsgeführten Schiffsmo-
dell mit Hilfe des
Computerized Planar Motion Carriage wurden die hydrodynamischen Koeffizien-
ten der Bewegungsgleichungen bei konstanter Propellerdrehzahl bestimmt.
Dieser Koeffizientensatz wurde anschließend durch den Vergleich zwischen
gemessenen Bahnverläufen bei Manövrierversuchen mit dem freifahrenden Mo-
dell und Simulationsrechnungen mit Hilfe des Koeffizientensatzes überprüft.
Für die zugehörige Großausführung wurden dann weitere Standardmanöver simu-
liert, so das Bech'sche Spiralmanöver, verschiedene Drehkreis- und Z-Manöver.
Abschließend wurden einige Einzelergebnisse für die verschiedenen untersuch-
ten Schiffsmo-
delle miteinander verglichen.

Summary

*The present report deals with a comprehensive experimental investi-
gation of the maneuverability of five ship models, each representing a
different type of vessel. The results are presented mainly in graphical
and tabular form.*

*The hydrodynamic coefficients of the equations of motion for maneu-
vering (at constant propeller rate of revolutions) were determined through
force measurements on the captive model suitably towed by means of the Com-
puterized Planar Motion Carriage. This set of coefficients was subsequently
validated by comparing simulated zigzag maneuvers against trajectories
measured directly with the freely maneuvering model. Then additional de-
finitive maneuvers - such as the Bech spiral, various turning circles and
zigzag maneuvers - were simulated for the full-scale ship. Finally, certain
characteristic results obtained for the five ship types in this way were
compared against each other.*

Tabellenverzeichnis

- Tab. 2-1 Hauptabmessungen des Computerized Planar Motion Carriage (CPMC)
- Tab. 4-1 Hauptabmessungen der untersuchten Schiffsmodelle
- Tab. 4-2 CPMC-Versuchsprogramm (Betriebsart A) zur Bestimmung der hydrodynamischen Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2507 ($U_0 = 1.304 \text{ m/s}$, $n = 9.74 \text{ 1/s}$)
- Tab. 5-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2507 - Tanker "Tokyo Maru", Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$
- Tab. 5-2 Hauptabmessungen des Tankers "Tokyo Maru"
- Tab. 5-3 Kennzeichnende Drehkreis-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für den Tanker "Tokyo Maru",
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$
- Tab. 5-4 Kennzeichnende Z-Manöver-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für den Tanker "Tokyo Maru",
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$
- Tab. 6-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2628 - Serie 60, Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16.5 \text{ kn}$
- Tab. 6-2 Hauptabmessungen der Großausführung des Serie 60-Modells
- Tab. 6-3 Kennzeichnende Drehkreis-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des Serie 60-Modells, Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16.5 \text{ kn}$
- Tab. 6-4 Kennzeichnende Z-Manöver-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des Serie 60-Modells, Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16.5 \text{ kn}$
- Tab. 7-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2654 - MARINER, Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$
- Tab. 7-2 Hauptabmessungen der Großausführung des MARINER-Modells

- Tab. 7-3 Kennzeichnende Drehkreis-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des MARINER-Modells, Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15$ kn
- Tab. 7-4 Kennzeichnende Z-Manöver-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des MARINER-Modells, Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15$ kn
- Tab. 8-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2657 - Containerschiff "Hamburg Express", Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16$ kn
- Tab. 8-2 Hauptabmessungen des Containerschiffs "Hamburg Express"
- Tab. 8-3 Kennzeichnende Drehkreis-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für das Containerschiff "Hamburg Express", Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16$ kn
- Tab. 8-4 Kennzeichnende Z-Manöver-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für das Containerschiff "Hamburg Express", Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16$ kn
- Tab. 9-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2744 - Fährschiff "Deutschland", Ausgangsgeschwindigkeit $V = 20$ kn
- Tab. 9-2 Hauptabmessungen des Fährschiffs "Deutschland"
- Tab. 9-3 Kennzeichnende Drehkreis-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für das Fährschiff "Deutschland"
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 20$ kn
- Tab. 9-4 Kennzeichnende Z-Manöver-Parameter
Ergebnisse der Manöversimulation für das Fährschiff "Deutschland"
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 20$ kn

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 2-1 Ansicht und schematische Darstellung des Computerized Planar Motion Carriage (CPMC)
- Abb. 3-1 Koordinatensystem
- Abb. 4-1 Definition der charakteristischen Kenngrößen von Z-Manövern
- Abb. 5-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2507 Tanker "Tokyo Maru"
- Abb. 5- 2 Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2507
bis 5-10
- 5- 2 Stationäre Ruderversuche, Vergleich mit Ausgleichskurven
($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(\delta)$
- 5- 3 Surge-Versuche ($V = 12-15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(\Delta u, \delta)$
- 5- 4a Sway-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(v)$
- 5- 4b Sway-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(\dot{v})$
- 5- 5a Yaw-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(r)$
- 5- 5b Yaw-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(\dot{r})$
- 5- 6 Sway-Versuche ($V = 12, 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(v, \Delta u)$
- 5- 7 Yaw-Versuche ($V = 12, 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(r, \Delta u)$
- 5- 8a Sway-Yaw-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $r, Y, N = f(v, r)$
- 5- 8b Sway-Yaw-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(r, v)$
- 5- 9 Sway-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(v, \delta)$
- 5-10 Yaw-Versuche ($V = 15 \text{ kn}$); $X, Y, N = f(r, \delta)$
- Abb. 5-11 Ergebnisse von Simulationsrechnungen für das HSVA-Modell
bis 5-15 Nr. 2507 bzw. für die Großausführung,
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$
- 5-11 $20^\circ/10^\circ$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation
- 5-12 $30^\circ/10^\circ$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation
- 5-13 Simuliertes Spiralmanöver (Großausführung)
- 5-14 Simuliertes $20^\circ/20^\circ$ -Z-Manöver (Großausführung)
- 5-15a,b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$ (Großausführung)

- Abb. 6-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2628
Serie 60 ($C_B = 0.7$)
- Abb. 6- 2 Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2628
bis 6-10
- | | | | |
|-------|--|---------------------------|---------------------------------|
| 6- 2 | Stationäre Ruderversuche, Vergleich mit Ausgleichskurven | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(\delta)$ |
| 6- 3 | Surge-Versuche | $(F_n = 0.1..0.2);$ | $X, Y, N = f(\Delta u, \delta)$ |
| 6- 4a | Sway-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(v)$ |
| 6- 4b | Sway-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(\dot{v})$ |
| 6- 5a | Yaw-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(r)$ |
| 6- 5b | Yaw-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(\dot{r})$ |
| 6- 6 | Sway-Versuche | $(F_n = 0.1, 0.15, 0.2);$ | $X, Y, N = f(v, \Delta u)$ |
| 6- 7 | Yaw-Versuche | $(F_n = 0.1, 0.15, 0.2);$ | $X, Y, N = f(r, \Delta u)$ |
| 6- 8a | Sway-Yaw-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $r, Y, N = f(v, r)$ |
| 6- 8b | Sway-Yaw-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(r, v)$ |
| 6- 9 | Sway-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(v, \delta)$ |
| 6-10 | Yaw-Versuche | $(F_n = 0.2);$ | $X, Y, N = f(r, \delta)$ |
- Abb. 6-11 Ergebnisse von Simulationsrechnungen für das HSVA-Modell
bis 6-15 Nr. 2628 bzw. für die Großausführung,
Ausgangsgeschwindigkeit $v = 16.5$ kn
- | | |
|---------|--|
| 6-11 | $10^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation |
| 6-12 | $20^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation |
| 6-13 | Simuliertes Spiralmanöver (Großausführung) |
| 6-14 | Simuliertes $20^0/20^0$ -Z-Manöver (Großausführung) |
| 6-15a,b | Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^0$ (Großausführung) |

Abb. 7-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2654
MARINER "Compass Island"

Abb. 7- 2 Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2654
bis 7-10

7- 2a Stationäre Ruderversuche, Vergleich mit Ausgleichskurven

$$(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\delta)$$

7- 2b $(V = 12 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\delta)$

7- 3a Surge-Versuche $(V = 10.5-15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\Delta u)$

7- 3b Surge-Versuche $(V = 10.5-15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\Delta u, \delta)$

7- 4a Sway-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(v)$

7- 4b Sway-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\dot{v})$

7- 5a Yaw-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r)$

7- 5b Yaw-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\dot{r})$

7- 6 Sway-Versuche $(V = 12 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(v, \Delta u)$

7- 7 Yaw-Versuche $(V = 12 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r, \Delta u)$

7- 8a Sway-Yaw-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(v, r)$

7- 8b Sway-Yaw-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r, v)$

7- 9 Sway-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(v, \delta)$

7-10 Yaw-Versuche $(V = 15 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r, \delta)$

Abb. 7-11 Ergebnisse von Simulationsrechnungen für das HSVA-Modell
bis 7-15 Nr. 2654 bzw. für die Großausführung

Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$

7-11 $10^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation

7-12 $20^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation

7-13 Simuliertes Spiralmanöver (Großausführung)

7-14 Simuliertes $20^0/20^0$ -Z-Manöver (Großausführung)

7-15a,b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^0$ (Großausführung)

Abb. 8-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2657
Containerschiff "Hamburg Express"

Abb. 8- 2 Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2657
bis 8-10

8- 2 Stationäre Ruderversuche, Vergleich mit Ausgleichskurven

$$(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\delta)$$

8- 3 Surge-Versuche $(V = 10-18 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\Delta u, \delta)$

8- 4a Sway-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(v)$

8- 4b Sway-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\dot{v})$

8- 5a Yaw-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r)$

8- 5b Yaw-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(\dot{r})$

8- 6 Sway-Versuche $(V = 10, 14, 18 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(v, \Delta u)$

8- 7 Yaw-Versuche $(V = 10, 14, 18 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r, \Delta u)$

8- 8a Sway-Yaw-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad r, Y, N = f(v, r)$

8- 8b Sway-Yaw-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r, v)$

8- 9 Sway-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(v, \delta)$

8-10 Yaw-Versuche $(V = 14 \text{ kn}); \quad X, Y, N = f(r, \delta)$

Abb. 8-11 Ergebnisse von Simulationsrechnungen für das HSVA-Modell
bis 8-15 Nr. 2657 bzw. für die Großausführung,
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16 \text{ kn}$

8-11 $10^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation

8-12 $20^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation

8-13 Simuliertes Spiralmanöver (Großausführung)

8-14 Simuliertes $20^0/20^0$ -Z-Manöver (Großausführung)

8-15a,b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^0$ (Großausführung)

Abb. 9-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2744
Fährschiff "Deutschland"

Abb. 9- 2 Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2744
bis 9-10

9- 2	Stationäre Ruderversuche, Vergleich mit Ausgleichskurven	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(\delta)$
9- 3	Surge-Versuche	$(V = 11-20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(\Delta u, \delta)$
9- 4a	Sway-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(v)$
9- 4b	Sway-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(\dot{v})$
9- 5a	Yaw-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(r)$
9- 5b	Yaw-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(\dot{r})$
9- 6	Sway-Versuche	$(V = 11.1, 14.3, 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(v, \Delta u)$
9- 7	Yaw-Versuche	$(V = 11.1, 14.3, 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(r, \Delta u)$
9- 8a	Sway-Yaw-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$r, Y, N = f(v, r)$
9- 8b	Sway-Yaw-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(r, v)$
9- 9	Sway-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(v, \delta)$
9-10	Yaw-Versuche	$(V = 20 \text{ kn});$	$X, Y, N = f(r, \delta)$

Abb. 9-11 Ergebnisse von Simulationsrechnungen für das HSVA-Modell
bis 9-15 Nr. 2744 bzw. für die Großausführung,
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 20 \text{ kn}$

9-11	$10^0/7.5^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation
9-12	$20^0/7.5^0$ -Z-Manöver (Modell), Vergleich Messung - Simulation
9-13	Simuliertes Spiralmanöver (Großausführung)
9-14	Simuliertes $20^0/20^0$ -Z-Manöver (Großausführung)
9-15a,b	Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^0$ (Großausführung)

- Abb. 10-1a,b Simuliertes Spiralmanöver -
Vergleich zwischen den untersuchten Schiffsmodellen
- Abb. 10-2 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten
bis 10-9 Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA
- 10-2 Anschwenkzeit
10-3 Stb.-Stützzeit
10-4 Rückdrehzeit
10-5 Ausweichzeit
10-6 Ausweichzeit
10-7 1. Überschwingwinkel (Stb.)
10-8 2. Überschwingwinkel (Bb.)
10-9 Max. negative Drehgeschwindigkeit

Symbolverzeichnis

C_B	Block-Koeffizient des Schiffs(modells)
F	Hydrodynamische Kraftwirkung, allgemein
F_n	Froude-Zahl $= V/\sqrt{gL}$
G	Gewichtsschwerpunkt
g	Erdbeschleunigung
I_{zz}	Massenträgheitsmoment des Schiffes, bezogen auf die z -Achse
L	Länge des Schiffs(modells) zwischen den Loten
m	Masse des Schiffs(modells)
N	Hydrodynamisches Moment um die z -Achse
n	Propellerdrehzahl
O	Ursprung des schiffsfesten Koordinatensystems x, y, z
Q	Propeller-Drehmoment
R	Stationärer Drehkreisradius
r	Drehgeschwindigkeit um die z -Achse $= \dot{\psi}$
T	Schwingungsperiode
t	Zeit
$t_{90}, t_{180}, t_{270}, t_{360}$	Zeit beim Drehkreismanöver bis zum Erreichen einer Kurswinkeländerung von $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ$
U	Resultierende Geschwindigkeit von O in der horizontalen Ebene
U_o	Ausgangswert von U in der Anfangsphase eines Manövers
u, v	Komponenten der Geschwindigkeit U in Richtung der Körperachsen x und y
V	Schiffsgeschwindigkeit (für die Großausführung)
X, Y	Komponenten der hydrodynamischen Kraft in Richtung der Körperachsen x und y
x, y, z	Schiffsfestes Koordinatensystem
x_G, y_G, z_G	Koordinaten des Gewichtsschwerpunkts G
x_o, y_o, z_o	Koordinaten von O in einem raumfesten System
α_o	Überschwingwinkel beim Z-Manöver (s. Abb. 4-1)
β	Driftwinkel $= \arctan(-v/u)$
Δu	Geschwindigkeitsdifferenz $= u - U_o$
δ	Ruderlagenwinkel
δ_o	Neutraler Ruderwinkel ($r = 0$)

δ_m	Maximaler Ruderwinkel beim Z-Manöver (s. Abb. 4-1)
ρ	Dichte des Wassers
τ_a	Anschwenkzeit beim Z-Manöver (s. Abb. 4-1)
τ_b	Stützzeit " " " " " "
τ_c	Rückdrehzeit " " " " " "
τ_r	Ausweichzeit " " " " " "
ψ	Kurswinkel
ψ_s	Kursabfall (Umschaltzeitpunkt) beim Z-Manöver (s. Abb. 4-1)
ω	Kreisfrequenz

Indizes:

Die Zeichen X, Y, N, F mit unteren Indizes $u, v, r, \delta, \dot{u}, \dot{v}, \dot{r}$ (auch mehrfach) bedeuten die konstanten Koeffizienten der entsprechenden Glieder in den Kraft- und Momentansätzen, z.B. $X_u \dot{u}, Y_v, X_u \Delta u, N_{\delta\delta} \delta^2, Y_{vr} vr$ usw. (Der Index u steht abgekürzt für Δu).

Sonderzeichen:

Punkt (•) bedeutet zeitliche Ableitung, z.B. $\dot{u} = du/dt$.

Strich (') bedeutet eine beliebige, durch Bezug auf die Grundgrößen $L, u, \rho/2$ dimensionslos gemachte Größe, z.B. $v' = v/u, X' = 2X/\rho L^2 u^2$ usw.

Ausnahme: Die charakteristischen Kenngrößen beim Z-Manöver wurden mit L, U_0 und $\rho/2$ dimensionslos gemacht.

1. Einleitung

Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 98 "Schiffstechnik und Schiffbau" mit dem Generalthema "Sicherheit und Wirtschaftlichkeit schneller und/oder großer Schiffe" hatte das Teilprojekt A2 innerhalb des Projektbereichs A "Sicherheit von Schiffen gegen Kollisionen" die Aufgabe, die bisher bekannten Methoden zur Vorausberechnung von Schiffsbewegungen bei beliebigen Manövern auf die Ermittlung der Ausweichfähigkeit in Kollisionssituationen anzuwenden, und diese Methoden, falls nötig, auch zu verbessern.

Dazu ist im Teilprojekt eine neuartige Planar-Motion-Modellversuchsanlage, der Computerized Planar Motion Carriage (CPMC) als zentrales Arbeitsmittel entwickelt worden. Diese gemeinsam von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der HSVA finanzierte Anlage eignet sich zur Durchführung von Manövrierversuchen mit gefesselten sowie freifahrenden Schiffsmodellen.

Unter Zuhilfenahme eines geeigneten mathematischen Ansatzes für die Beschreibung der Bewegungen eines Schiffs bzw. eines Schiffsmodells können über Kraftmessungen am zwangsgeführten Schiffsmodell mit Hilfe des CPMC die hydrodynamischen Koeffizienten der Bewegungsgleichungen für das Schiffsmodell bestimmt werden. Durch Integration dieser Bewegungsgleichungen lassen sich dann beliebige Manöver des Schiffsmodells simulieren, so auch die mit demselben, aber dieses Mal freifahrendem Modell durchgeführten Manövrierversuche, bei denen der genaue Bahnverlauf gemessen worden ist. Durch Vergleich des gemessenen mit dem berechneten Bahnverlauf wird der gewählte mathematische Ansatz für die Bewegungsgleichungen einschließlich der hydrodynamischen Koeffizienten unbeeinflusst von äußeren Störungen und Maßstabeffekten überprüft.

In der vorliegenden Arbeit wurden für fünf Schiffsmodelle unterschiedlicher repräsentativer Schiffstypen die in den Jahren 1976-80 gewonnenen Versuchsergebnisse, die daraus resultierenden Koeffizientensätze zur Simulation beliebiger Rudermanöver und die wichtigsten Simulationsergebnisse, sowohl für das Schiffsmodell als auch hochgerechnet für die Großausführung dargestellt und miteinander verglichen.

Bei den untersuchten Schiffsmodellen handelt es sich um je ein Modell eines Tankers (S.S. Tokyo Maru), eines Frachters (Massengutschiff) der Serie 60 ($C_B = 0.7$), eines Frachters des Typs MARINER, eines Containerschiffs

(S.S. Hamburg Express) und eines Fährschiffs (M.S. Deutschland). Für das Standardschiff MARINER sind bereits im Rahmen der International Towing Tank Conference (ITTC) umfangreiche Modell-Vergleichsversuche mittels unterschiedlicher Versuchseinrichtungen durch mehrere Versuchsanstalten durchgeführt worden [1]. Außerdem liegen für die Großausführung (S.S. Compass Island) gut dokumentierte Ergebnisse von Manövrierversuchen von Morse und Price [2] vor. Deshalb haben wir selbst für das MARINER-Modell sehr umfangreiche Versuchsserien für unterschiedliche Geschwindigkeiten und Drehzahlen durchgeführt und mit den Ergebnissen anderer Versuchsanstalten, sowie den Großausführungsmessungen verglichen. Sie sind, zusammen mit einer Beschreibung der Versuchsanlage, des verwendeten mathematischen Ansatzes für die Bewegungsgleichungen und der Versuchs- und Auswertungstechnik an anderer Stelle [3] dokumentiert. Eine dazu ergänzende Untersuchung zu den Maßstabseffekten bei Manövrierversuchen mit Schiffsmodellen mit weiteren Versuchsergebnissen für das MARINER-Modell bei Propeller- Über- und Unterlast findet sich in [4].

Um den Vergleich mit den anderen Schiffsmodellen zu erleichtern, sind deshalb im vorliegenden Bericht die Versuchsergebnisse für das MARINER-Modell nur für einen Modellzustand wiederholt. Desweiteren wurde auf eine ausführliche Beschreibung des CPMC, des verwendeten mathematischen Modells und der Versuchs- und Auswertungstechnik verzichtet. Sie finden sich in [3], [5] und [6], und werden hier nur soweit wiederholt, wie es zum Verständnis der Ergebnisse nötig scheint. Ein Bestreben dieses Berichtes ist es, die Ergebnisse möglichst weitgehend in graphischer und tabellarischer Form zu präsentieren.

2. Versuchseinrichtung

Der CPMC ist als Anhänger ausgeführt, s. Abb. 2-1, der bei Bedarf an den großen Schleppwagen der HSVA angekoppelt wird und ansonsten am Tankende abgestellt ist. Er trägt eine mit drei unabhängigen Zusatzantrieben versehene Meßplattform, an die ein Schiffsmodell auf verschiedene Arten angekoppelt werden kann. Während der Schleppwagen vorzugsweise mit konstanter Geschwindigkeit gefahren wird, sind die drei Zusatzantriebe des CPMC für zeitlich veränderliche Geschwindigkeiten konzipiert, so daß die Plattform und damit auch das daran gekoppelte Schiffsmodell beliebige periodische und aperiodische horizontale Bewegungen ausführen kann, die nur durch die Tankabmessungen und die Dynamik der Antriebe begrenzt sind, s. Tab. 2-1. Dabei werden sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit der einzelnen Teilbewegungen einschließlich ihrer Phasentreue gestellt. Deshalb wird bei jeder CPMC-Meßfahrt sowohl die Versuchssteuerung als auch die Meßwerterfassung und Auswertung von einem auf dem Schleppwagen installierten Prozeßrechner übernommen. Jede einzelne Meßfahrt läuft vom Stillstand bis zum Stillstand vollautomatisch ab.

Die beiden wesentlichen Betriebsarten der Anlage werden nach der Art der Ankopplung des Schiffsmodells an die Meßplattform unterschieden. In Betriebsart A übernimmt eine Kraftmeßwaage die Verbindung des Schiffsmodells an den CPMC. Das Modell kann dabei lediglich frei trimmen und tauchen, ist aber ansonsten starr an die Meßplattform gefesselt. Der gesamte Bewegungsablauf wird per Programm vom Prozeßrechner vorgegeben, während die am Schiffsmodell auftretenden Kräfte und Momente gemessen werden. Mit Hilfe der Kraftmeßwaage werden sie in einzelne Kraftkomponenten zerlegt, die über Trägerfrequenzverstärker und Analog-Digitalwandler vom Prozeßrechner erfaßt und für die spätere Auswertung abgespeichert werden.

In Betriebsart B ist das Schiffsmodell lediglich über eine reibungsarme Sechskomponenten-Wegmeßvorrichtung mit dem CPMC verbunden. Der CPMC dient als Versorgungswagen für das frei fahrende und manövrierende Schiffsmodell und folgt diesem automatisch nach. Der zeitliche oder logische Einsatz der Vortriebs- und Steuerorgane wird vorgegeben, wie z.B. beim Z-Manöver, während der daraus resultierende Bewegungsablauf des Modells in allen sechs Freiheitsgraden gemessen wird. Besonders beachtenswert ist die dabei erzielte hohe Genauigkeit der Wegaufmessung (s. Tab. 2-1).

3. Bewegungsgleichungen

Für die Auswertung von Kraftmessungen mit Hilfe des CPMC und, darauffolgend, für die Simulation beliebiger Rudermanöver, wird ein quasistationäres, nichtlineares System von Bewegungsgleichungen verwendet, das eine rein formale Erweiterung des Ansatzes von Abkowitz [7] darstellt. Diese Erweiterungen beruhen auf den Erfahrungen aus umfangreichen CPMC-Versuchsserien zur Untersuchung der Nichtlinearität und Frequenzabhängigkeit der hydrodynamischen Kraftwirkungen am manövrierenden Schiffsmodell.

Für den Spezialfall der ebenen, horizontalen Bewegung (unter Vernachlässigung von Tauch-, Roll- und Stampfbewegungen) können in einem körperfesten Koordinatensystem (s. Abb. 3-1) die Bewegungsgleichungen unter Verwendung der ITTC-Standardsymbole in der in Gleichung (1) dargestellten Form geschrieben werden. Die hierbei auftretenden hydrodynamischen Kräfte und Momente, die Längskraft X , die Seitenkraft Y und das Giermoment N können mit Hilfe von Kraftmessungen am gefesselten Schiffsmodell ermittelt werden unter Verwendung des allgemeinen Kraftansatzes in Gleichung (2). Welche Terme dabei jeweils konkret für die Darstellung der einzelnen Komponenten berücksichtigt werden, ergibt sich bei der Auswertung der Kraftmessungen mit Hilfe eines mehrfachen, linearen Regressionsverfahrens.

$$m (\dot{u} - v r - r^2 x_G) = X \quad (1a)$$

$$m (\dot{v} + u r + \dot{r} x_G) = Y \quad (1b)$$

$$I_{zz} \dot{r} + m(ur + \dot{v})x_G = N \quad (1c)$$

$$F = F(u, v, r, \dot{u}, \dot{v}, \dot{r}; \delta)$$

$$= F_0 u^2$$

$$\begin{aligned}
& + F_u u \Delta u & + F_{uu} \Delta u^2 & + F_{uuu} \Delta u^3 / u \\
& + F_{\dot{u}} \dot{u} & + F_{\dot{u}\dot{u}} \dot{u}^2 / u^2 & + F_{\dot{u}\dot{u}\dot{u}} \dot{u}^3 / u^4 & + F_{\dot{u}\dot{u}} \dot{u} \Delta u / u & + F_{\dot{u}\dot{u}\dot{u}} \dot{u} \Delta u^2 / u^2 \\
& + F_v uv & + F_{vv} v^2 & + F_{vvv} v^3 / u & + F_{vvvv} v^4 / u^2 & + F_{vvvvv} v^5 / u^3 \\
& + F_{v|v|} v|v| \\
& + F_{\dot{v}} \dot{v} & + F_{\dot{v}\dot{v}} \dot{v}^2 / u^2 & + F_{\dot{v}\dot{v}\dot{v}} \dot{v}^3 / u^4 & + F_{\dot{v}\dot{v}} \dot{v} v / u & + F_{\dot{v}\dot{v}\dot{v}} \dot{v} v^2 / u^2 \\
& + F_r ur & + F_{rr} r^2 & + F_{rrr} r^3 / u & + F_{rrrr} r^4 / u^2 & + F_{rrrrr} r^5 / u^3 \\
& + F_{r|r|} r|r| \\
& + F_{\dot{r}} \dot{r} & + F_{\dot{r}\dot{r}} \dot{r}^2 / u^2 & + F_{\dot{r}\dot{r}\dot{r}} \dot{r}^3 / u^4 & + F_{\dot{r}\dot{r}} \dot{r} r / u & + F_{\dot{r}\dot{r}\dot{r}} \dot{r} r^2 / u^2 \\
& + F_{\delta} u^2 \delta & + F_{\delta\delta} u^2 \delta^2 & + F_{\delta\delta\delta} u^2 \delta^3 & + F_{\delta\delta\delta\delta} u^2 \delta^4 & + F_{\delta\delta\delta\delta\delta} u^2 \delta^5 \\
& + F_{\delta|\delta|} u^2 \delta|\delta| \\
& + F_{vu} v \Delta u & + F_{vu\dot{u}} v \Delta u^2 / u & + F_{vvu} v^2 \Delta u / u & + F_{vvvu} v^3 \Delta u / u^2 & + F_{v|v|u} v|v|\Delta u / u \\
& + F_{ru} r \Delta u & + F_{ru\dot{u}} r \Delta u^2 / u & + F_{rru} r^2 \Delta u / u & + F_{rrru} r^3 \Delta u / u^2 & + F_{r|r|u} r|r|\Delta u / u \\
& + F_{\delta u} u \delta \Delta u & + F_{\delta u\dot{u}} \delta \Delta u^2 & + F_{\delta\delta u} u \delta^2 \Delta u & + F_{\delta\delta\delta u} u \delta^3 \Delta u & + F_{\delta|\delta|u} u \delta|\delta|\Delta u \\
& + F_{vr} vr & + F_{vr\dot{r}} vr^2 / u & + F_{vrrr} vr^3 / u^2 & + F_{vvr} v^2 r / u & + F_{vvr\dot{r}} v^2 r^2 / u^2 \\
& + F_{vvvr} v^3 r / u^2 & + F_{v|v|r} v|r| & + F_{|v|r} |v|r \\
& + F_{v\delta} uv \delta & + F_{v\delta\delta} uv \delta^2 & + F_{vv\delta} v^2 \delta & + F_{|v|\delta} u|v|\delta & + F_{v|\delta|} uv|\delta| \\
& + F_{r\delta} ur \delta & + F_{r\delta\delta} ur \delta^2 & + F_{rr\delta} r^2 \delta & + F_{|r|\delta} u|r|\delta & + F_{r|\delta|} ur|\delta| \\
& + F_{vru} vr \Delta u / u & + F_{v\delta u} v \delta \Delta u & + F_{r\delta u} r \delta \Delta u & + F_{vr\delta} vr \delta
\end{aligned} \quad (2)$$

Das Symbol Δu kennzeichnet die Änderung der Längsgeschwindigkeit ($u - U_0$); der Index u steht für Δu .

4. Versuchsdurchführung und Auswertung

Die Hauptabmessungen der untersuchten fünf Schiffsmodelle sind in Tabelle 4-1 zusammengestellt. Die zugehörigen Spantenrisse und Seitenansichten finden sich in Abb. 5-1 bis 9-1.

Die Modelle sind speziell für die CPMC-Versuche aus Kunststoff hergestellt worden. Gegenüber den normalerweise verwendeten Holzmodellen bieten sie den Vorteil der besseren Formbeständigkeit und Haltbarkeit, was bei den sich über mehrere Jahre erstreckenden Untersuchungen besonders wichtig war.

Die Durchführung der Kraftmessungen erfolgte mit dem CPMC in Betriebsart A. Bis auf die freie Trimm- und Tauchbewegung waren die Modelle dabei starr an den CPMC angekoppelt. Die Propellerdrehzahl wurde jeweils auf den Selbstpropulsionspunkt des Schiffsmodells bei der Grundgeschwindigkeit für den zu bestimmenden Koeffizientensatz eingestellt. Bei jedem Versuch wurden der zeitliche Verlauf der Längskraft X , der Seitenkraft Y , des Giermoments N und meistens auch des Propellermoments Q , das allerdings im Rahmen dieser Untersuchung nicht ausgewertet worden ist, gemessen, unter Vorgabe von idealisierten, harmonischen ebenen Bewegungen, wobei lediglich die jeweils untersuchte Bewegungskomponente, die Längsgeschwindigkeitsänderung Δu , die Seitengeschwindigkeit v oder die Giergeschwindigkeit r kontinuierlich als Cosinusfunktion der Zeit verändert wurde. Die gemessenen Kräfte und Momente wurden anschließend als Fourierreihen über der Zeit analysiert.

Der besondere Vorteil derartiger Versuche mit dem CPMC liegt darin, daß die gesamte funktionale Abhängigkeit der hydrodynamischen Kraftwirkungen von den einzelnen Bewegungskomponenten einschließlich etwaiger Nichtlinearitäten jeweils durch einen einzigen Versuch mit großer Bewegungsamplitude bestimmt werden kann, während andere Versuchseinrichtungen dafür zeitlich aufwendige Versuchsserien benötigen. Da der CPMC große Geschwindigkeiten durch große Wegamplituden bei niedrigen Bewegungsfrequenzen (Periodendauer $T = 20$ bis 30 s) erzeugt, können bei der Fourieranalyse der gemessenen Kräfte auch Koeffizienten höherer Ordnung ausgewertet werden, ohne daß sie durch mechanische Schwingungen oder ungewollte hydrodynamische Frequenzeinflüsse verfälscht werden. Dennoch werden normalerweise mehrere Versuche mit unterschiedlicher Bewegungsamplitude und Periodendauer durchgeführt. Damit ist eine bessere Trennung der linearen von den nichtlinearen, sowie der geschwin-

digkeitsabhängigen von den beschleunigungsabhängigen Kraftanteilen möglich und die besonders wichtigen linearen Koeffizienten der Bewegungsgleichungen können mit großer Genauigkeit bestimmt werden.

Die Auswertung dieser Versuche erfolgt in zwei Stufen. In der ersten Stufe werden die gemessenen, transienten Kräfte zunächst um die nicht-hydrodynamischen Trägheitsanteile des Schiffsmodells und der Kraftmeßwaage korrigiert und anschließend als Fourierreihen über der Zeit dargestellt, was einer Funktionenapproximation nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate entspricht. Dabei werden die unvermeidlichen, hochfrequenten Störanteile in den Kraftmessungen ausgefiltert und außerdem eine beträchtliche Datenreduktion erreicht. In der zweiten Auswertungsstufe wird die Ermittlung der hydrodynamischen Koeffizienten in den Bewegungsgleichungen vorgenommen. Dies kann direkt aus den Fourierkoeffizienten durch Trennung von Trägheits- und Dämpfungsanteilen der hydrodynamischen Kräfte mit anschließender Darstellung der Dämpfungsanteile als Tschebyscheff-Polynome erfolgen. Man erhält dann einen direkten Zusammenhang zwischen den Fourierkoeffizienten und den Koeffizienten der Bewegungsgleichungen. Eine ausführliche Darstellung dieser Zusammenhänge findet sich in [6].

Für den vorliegenden Bericht wurde ein anderes Auswertungskonzept gewählt, in dem jeweils die gesamte, für das Modell durchgeführte Versuchsserie geschlossen ausgewertet wird. Dabei wird keine grundsätzliche Trennung der Trägheits- und Dämpfungsanteile mehr durchgeführt, sondern es wird jeweils die gesamte hydrodynamische Kraftkomponente (X , Y oder N) unter Berücksichtigung aller Fourierkoeffizienten bis zur 3. bzw. 5. Ordnung (je nach Modell) und unter Vorgabe des durch Gleichung (2) dargestellten allgemeinen Kraftansatzes mit Hilfe einer mehrstufigen, mehrfachen linearen Regressionsanalyse ausgewertet. Wesentliche Vorteile dieses Verfahrens sind, daß die Auswahl der signifikanten Terme weitgehend objektiviert wird und auch die Berücksichtigung von Kopplungstermen zwischen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen möglich ist. Für die eigentliche Regression wurde im übrigen ein Algorithmus verwendet [8], der sich auch bei der Analyse von Bahnkurven des frei manövrierenden Schiffsmodells bewährt hat [9].

Lediglich für die Untersuchung der Kraftabhängigkeiten vom Ruderwinkel δ wurden noch stationäre Versuchsreihen durchgeführt, bei denen die vorgegebene Versuchsvariable (der Ruderwinkel) während eines Versuchs konstant blieb.

Die resultierenden Kräfte konnten dann einfach über der Zeit gemittelt werden.

Für die Bestimmung der Kopplungsterme zwischen den verschiedenen Bewegungskomponenten wurde jeweils eine Bewegungskomponente dynamisch variiert, während die anderen untersuchten Komponenten auf verschiedene, während eines Versuchs jeweils konstante Werte eingestellt wurden. Lediglich bei der Untersuchung der Kopplungsterme zwischen Seiten- und Giergeschwindigkeit wurden beide Komponenten gleichzeitig, normalerweise gegenphasig, dynamisch mit unterschiedlichen Amplitudenverhältnissen variiert.

Am Beispiel des Tanker-Modells wird in Tabelle 4-2 der Aufbau einer typischen CPMC-Versuchsserie sowie der Ablauf der Auswertung zur Bestimmung eines Koeffizientensatzes gezeigt. Für den Bezug auf die im jeweiligen Auswertungsschritt berücksichtigten CPMC-Versuche dient die sogenannte Datei-Nummer des Versuchs. Unter dieser Datei-Nummer sind sämtliche Daten des jeweiligen Versuchs (wie Versuchs-Nummer, -Datum, -Kennzeichnung, Bewegungsbeschreibung und gemessene hydrodynamische Kraftanteile) im Rechner abrufbar. Im Anhang dieses Berichts befindet sich ein Verzeichnis sämtlicher CPMC-Versuchsdateien mit den jeweiligen Bewegungsbeschreibungen.

In den Abbildungen, auf die in Tabelle 4-2 verwiesen wird, sind die wichtigsten Ergebnisse der Kraftmessungen in Abhängigkeit von der jeweils untersuchten Bewegungskomponente aufgetragen. In Abbildung 5-2 sind zusätzlich zu den diskreten Kraftmeßwerten die sich aus der Regression ergebenden Ausgleichskurven eingetragen. Da bei den anderen Abbildungen die Meßwerte bereits als Kurvenscharen vorliegen, wurde der Übersichtlichkeit halber dort auf die Auftragung der zugehörigen Ausgleichskurven verzichtet, zumal sie in den meisten Fällen auch im Rahmen der Zeichengenauigkeit mit den Meßkurven übereinstimmen.

Die Versuchsergebnisse in den Abbildungen sind, ebenso wie die daraus resultierenden Koeffizientensätze, in dimensionsloser Form, wie in der Modellversuchstechnik üblich, dargestellt. Als Bezugsgröße dafür wurden die halbe Flüssigkeitsdichte $\rho/2$, die Schiffslänge L und die momentane Längsgeschwindigkeit u gewählt. Letztere weicht allerdings von der sonst in der Schiffshydrodynamik gewählten Bezugsgeschwindigkeit, der Bahngeschwindigkeit U , ab.

Bei der Auswertung wurden mit Hilfe des Regressionsverfahrens nacheinander in den Regressionsklassen 1 bis 14 die verschiedenen Kraftanteile aus

Gleichung (2), wie in Tabelle 4-2 angegeben, analysiert und die signifikanten zugehörigen Koeffizienten berechnet. Sie sind, zusammen mit der damit erreichten Varianz-Reduktion der jeweiligen Kraftanteile, in der Reihenfolge ihrer Auswahl und damit auch ihrer Wichtigkeit, in Tabelle 4-2 angegeben. In den Regressionsklassen 1 bis 4 wurden zunächst diejenigen linearen Koeffizienten berechnet, die zu hydrodynamischen Effekten erster Ordnung gehören. Die zugrundegelegten Kraftansätze sind allerdings auch bereits hier schon nichtlinear, die zugehörigen nichtlinearen Koeffizienten wurden aber nicht weiter berücksichtigt. In den Klassen 5 bis 8 wurden dann die restlichen linearen und die nichtlinearen Koeffizienten, die nur von einer Bewegungskomponente abhängen, berechnet, während in den Klassen 9 bis 14 die Kopplungsterme zwischen verschiedenen Bewegungskomponenten bestimmt wurden.

Das Regressionsverfahren ist so aufgebaut, daß vor Berechnung der zu einer Klasse gehörenden Koeffizienten zunächst von den vorgegebenen Kraftmeßwerten alle Kraftanteile, die zu Koeffizienten einer kleineren Klasse gehören, abgezogen wurden. Die in Tabelle 4-2 angegebene erreichte Varianz-Reduktion bezieht sich deshalb auch nur auf die jeweiligen Restkräfte, die wiederum zumindest in den höheren Klassen selbst nur kleine Bruchteile der vorgegebenen Meßwerte sind, mit zum Teil sehr schlechtem Nutz-zu-Störsignalverhältnis. Die bei jeder Regressionsklasse anfallende Entscheidung, nach wieviel Schritten (Koeffizienten) bzw. bei welcher Varianz-Reduktion die Regression abgebrochen werden soll, bleibt allerdings beim Benutzer des Programms. Es können so wahlweise kleine, das Verhalten des Modells nur sehr grob beschreibende Koeffizientensätze oder im anderen Extremfall sehr große, umfangreiche Koeffizientensätze erzeugt werden, die nahezu die gesamten Kraftmessungen optimal anpassen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde versucht, einerseits die Zahl der Koeffizienten nicht allzu groß werden zu lassen, andererseits aber auch alle wesentlichen Abhängigkeiten in den Kraftmessungen durch die Koeffizienten anzupassen. Darunter sind allerdings auch solche Abhängigkeiten, die zwar bei den CPMC-A-Versuchen zu großen gemessenen Kraftanteilen führten, die aber bei realen Rudermanövern fast keine Rolle spielen. Dies gilt beispielsweise für die meisten Kopplungsterme zwischen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen bei der Längskraft X . Sie sind deshalb zwar berechnet worden und auch bei der Manöversimulation im Modellmaßstab mit berücksichtigt worden, nicht mehr aber bei den Manöversimulationen für die Großausführung.

Der sich für das Tanker-Modell ergebende Koeffizientensatz ist in Tabelle 5-1 aufgeführt. Er weist für die drei hydrodynamischen Kraftkomponenten X , Y und N zusammen 70 signifikante Koeffizienten aus von insgesamt 222 nach dem vorgegebenen mathematischen Ansatz möglichen Koeffizienten. Mit Hilfe dieses Koeffizientensatzes können beim Tanker Rudermanöver in einem Geschwindigkeitsbereich von etwa 10 bis 16 kn (hochgerechnet auf die Großausführung) berechnet werden. Da solche Simulationsrechnungen üblicherweise auf Digitalrechnern durchgeführt werden, spielt auch die relativ große Anzahl von Koeffizienten keine wesentliche Rolle.

Zur Überprüfung der Koeffizientensätze sind für jedes untersuchte Schiffsmodell auch Manövrierversuche (Z-Manöver mit maximalen Ruderwinkeln zwischen 5 und 30 Grad) mit dem freifahrenden Modell durchgeführt worden, bei denen der genaue Bahnverlauf aufgemessen wurde. Diese Manövrierversuche wurden anschließend unter Vorgabe des gemessenen Ruderwinkelverlaufs mit Hilfe des Koeffizientensatzes rechnerisch simuliert und der berechnete mit dem gemessenen Bahnverlauf verglichen.

Für jedes untersuchte Schiffsmodell werden die berechneten und gemessenen Bewegungsabläufe für zwei unterschiedliche Z-Manöver in den Abb. 5-11, 5-12 bis 9-11, 9-12, gezeigt. Auch bei allen weiteren simulierten Manövrierversuchen ist die Übereinstimmung zwischen Messung und Simulation ähnlich gut. Dies bestätigt einerseits die Gültigkeit des jeweiligen Koeffizientensatzes, wie auch andererseits, da alle Koeffizientensätze auf dem gleichen mathematischen Ansatz beruhen, die Gültigkeit dieses mathematischen Ansatzes für die Bewegungsgleichungen eines manövrierenden Schiffes. Die mancherseits geforderte Berücksichtigung von Vorgeschichtseinflüssen in den Bewegungsgleichungen ist also zumindest für die Simulation von Rudermanövern nicht erforderlich.

Im Anschluß an diese Gültigkeitskontrolle des jeweiligen Koeffizientensatzes sind für jedes Schiffsmodell eine Reihe von Standardmanövern hochgerechnet für die zugehörige Großausführung (ohne irgendwelche Korrekturen für Maßstabeffekte) simuliert worden, die zusammen einen guten Überblick über das Manövrierverhalten des jeweiligen Schiffes geben. Das Programmsystem, mit dem diese Simulationsrechnungen durchgeführt wurden, ist in [10] beschrieben. Im einzelnen sind dies das Spiralmanöver nach Bech, verschiedene Drehkreisfahrten und Z-Manöver mit unterschiedlichen Ruder- und Kursabfallwinkeln, jeweils für

die Grundgeschwindigkeit des Koeffizientensatzes. Die Ergebnisse für das Spiralmanöver sind in den Abb. 5-13 bis 9-13 graphisch dargestellt, wobei neben dem Drehkreishalbmesser R (als L/R) die stationären Endwerte der Drehgeschwindigkeit ω , der Bahngeschwindigkeit U (als U/U_0) und des Driftwinkels β in Abhängigkeit vom Ruderwinkel δ aufgetragen sind. In den Abb. 5-14, 5-15 bis 9-14, 9-15 sind für das $20^\circ/20^\circ$ -Z-Manöver und das Drehkreismanöver mit Ruderhartlage ($\delta = -35^\circ$) der Bahnverlauf, sowie die verschiedenen Geschwindigkeits- und Bahnkomponenten als Funktion der Zeit aufgetragen, während die wichtigsten Parameter aller simulierten Drehkreis- und Z-Manöver in den Tabellen 5-3, 5-4 bis 9-3 und 9-4 zusammengestellt wurden. Eine Definition der charakteristischen Kenngrößen von Z-Manövern ist in Abb. 4-1 gegeben.

5. Ergebnisse für das Modell eines Tankers

Es handelt sich hierbei um ein Modell des Tankers "Tokyo Maru", für das auch Ergebnisse von Manövrierversuchen mit der Großausführung vorliegen [11]. Die Abmessungen des Modells sind in Tabelle 4-1 und die der Großausführung in 5-2 aufgeführt.

Abb. 5-1 zeigt den Spantenriß und die Seitenansicht des Modells, das von der Größe und Verdrängung her an der oberen Grenze der für CPMC-Untersuchungen möglichen Modellgrößen liegt.

Einen Überblick über das CPMC-Versuchsprogramm in Betriebsart A gibt Tabelle 4-2, während die wichtigsten Meßergebnisse daraus in Abb. 5-2 bis 5-10 in dimensionsloser Form dargestellt sind. Diese Versuche sind alle bei einer Propellerdrehzahl von 9.74 1/s, entsprechend dem Selbstpropulsionspunkt des Modells bei 1.304 m/s ($v = 15$ kn), durchgeführt worden. Der aus diesen Versuchen resultierende Koeffizientensatz ist in Tabelle 5-1 aufgeführt.

In den Abb. 5-11 und 5-12 wird dieser Koeffizientensatz durch den Vergleich zwischen gemessenen Bahnverläufen bei zwei unterschiedlichen Z-Manövern ($20^{\circ}/10^{\circ}$ und $30^{\circ}/10^{\circ}$) mit dem gleichen, aber dieses Mal freimanövrierenden Schiffsmodell und Simulationsrechnungen mit Hilfe des Koeffizientensatzes überprüft.

Abb. 5-13 bis 5-15, sowie Tabelle 5-3 und 5-4 enthalten abschließend Simulationsergebnisse für eine Reihe von Standardmanövern für die Großausführung.

6. Ergebnisse für das Modell eines Bulkers (Serie 60)

Dieses Modell wurde ausgewählt, weil dafür eine umfangreiche Untersuchung zur Frequenzabhängigkeit der hydrodynamischen Kräfte von van Leeuwen [12] vorliegt.

Die Modellabmessungen finden sich in Tabelle 4-1, die der Großausführung in Tabelle 6-2. Abb. 6-1 zeigt wiederum den Spantenriß und die Seitenansicht des Modells. Die Grundgeschwindigkeit für das Versuchsprogramm zur Bestimmung des Koeffizientensatzes betrug 1.662 m/s ($F_n = 0.2$ bzw. $V = 16.5$ kn), die Propellerdrehzahl 6.65 1/s (Selbstpropulsionspunkt des Schiffmodells bei der Grundgeschwindigkeit). Die Darstellung der Ergebnisse entspricht der Darstellung beim Tanker in Kapitel 5.

Abb. 6-2 bis 6-10 enthalten die wichtigsten Meßergebnisse aus den Kraftmessungen, Tabelle 6-1 den daraus resultierenden Koeffizientensatz und Abb. 6-11 bis 6-15, sowie Tabelle 6-3 und 6-4 die Ergebnisse der Simulationsrechnungen mit Hilfe des Koeffizientensatzes für das Modell (Abb. 6-11, 6-12) bzw. für die Großausführung.

Der Vergleich zwischen gemessenem und berechnetem Bahnverlauf bei den Z-Manövern des freifahrenden Modells fällt hier allerdings nicht ganz so gut aus wie bei den anderen Modellen.

7. Ergebnisse für das Modell eines Frachters (MARINER)

Die Gründe für die Auswahl dieses Modells sind bereits in der Einleitung ausführlich diskutiert worden. Die hier wiedergegebenen Ergebnisse sind lediglich eine Zusammenfassung eines Teils einer wesentlich umfangreicheren Untersuchung [3] und hier lediglich für den Vergleich mit den anderen Modellen wiederholt.

Die Abmessungen von Modell und Großausführung befinden sich in Tabelle 4-1 bzw. 7-2, der Spantenriß und die Seitenansicht des Modells in Abb. 7-1.

Die Propellerdrehzahl des Modells betrug 6.09 1/s, entsprechend dem Selbstpropulsionspunkt des Modells bei der Grundgeschwindigkeit für den Koeffizientensatz von 1.554 m/s ($V = 15$ kn). Die Darstellung der Ergebnisse entspricht wiederum der Darstellung beim Tanker in Kapitel 5.

Abb. 7-2 bis 7-10 enthalten die wichtigsten Meßergebnisse aus den Kraftmessungen, Tabelle 7-1 den daraus resultierenden Koeffizientensatz und Abb. 7-11 bis 7-15, sowie Tabelle 7-3 und 7-4 die Ergebnisse der Simulationsrechnungen mit Hilfe des Koeffizientensatzes für das Modell (Abb. 7-11, 7-12) bzw. für die Großausführung.

8. Ergebnisse für das Modell eines Container-Schiffs

Es handelt sich hierbei um ein Modell des Container-Schiffs "Hamburg Express", für das bereits im Rahmen einer früheren Untersuchung ein Koeffizientensatz für den Entwurfstiefgang und eine Ausgangsgeschwindigkeit entsprechend 26 kn berechnet worden war [13]. Da dieses Schiff jedoch später mit einem größeren Tiefgang und verringerter Geschwindigkeit betrieben wurde und für diesen Zustand von anderer Seite Manövriervergebnisse für die Großausführung vorlagen [14], haben wir auch einen neuen Koeffizientensatz für eben diesen Zustand ermittelt.

Die Abmessungen von Modell und Großausführung befinden sich in Tabelle 4-1 bzw. 8-2, der Spantenriß und die Seitenansicht des Modells in Abb. 8-1.

Die Propellerdrehzahl des Modells betrug 7.09 1/s, entsprechend dem Selbstpropulsionspunkt des Modells bei der Grundgeschwindigkeit für den Koeffizientensatz von 1.412 m/s ($V = 16$ kn).

Abb. 8-2 bis 8-10 enthalten wiederum die wichtigsten Meßergebnisse aus den Kraftmessungen, Tabelle 8-1 den daraus resultierenden Koeffizientensatz und Abb. 8-11 bis 8-15, sowie Tabelle 8-3 und 8-4 die Ergebnisse der Simulationsrechnungen für das Modell (Abb. 8-11, 8-12) bzw. für die Großausführung.

Bei der praktischen Bewertung der Versuchsergebnisse für dieses Modell ist zu beachten, daß es sich um einen bekanntlich für Maßstabeffekte anfälligen Zweischauber mit Mittelruder handelt.

9. Ergebnisse für das Modell einer Fähre

Dieses Modell des Fährschiffs "Deutschland" liegt mit seiner Länge von 8.725 m ebenfalls an der oberen Grenze der mit dem CPMC untersuchbaren Modelle.

Die Abmessungen von Modell und Großausführung befinden sich in Tabelle 4-1 und 9-2, der Spantenriß und die Seitenansicht des Modells in Abb. 9-1.

Die Grundgeschwindigkeit für den Koeffizientensatz betrug 2.572 m/s, entsprechend einer Großausführungsgeschwindigkeit von 20 kn. Die Propellerdrehzahl war auf 14.80 1/s eingestellt und entsprach wie bei den anderen Modellen dem Selbstpropulsionspunkt des Modells bei der Grundgeschwindigkeit.

Die wichtigsten Ergebnisse aus den Kraftmessungen sind wiederum in den Abb. 9-2 bis 9-10 aufgetragen, der daraus berechnete Koeffizientensatz in Tabelle 9-1. Abb. 9-11 und 9-12 zeigen den Vergleich zwischen gemessenem und rechnerisch simuliertem Bahnverlauf bei zwei mit dem freifahrenden Modell durchgeführten Z-Manövern. Die Ergebnisse von Simulationsrechnungen für verschiedene Standardmanöver für die Großausführung sind in Abb. 9-13 bis 9-15 und in den Tabellen 9-3 und 9-4 dargestellt.

10. Vergleich der Manövriereigenschaften der verschiedenen Schiffstypen

Ein Vergleich der Manövriereigenschaften der hier untersuchten Schiffstypen ist auf Grund der sehr unterschiedlichen Schiffslängen (L zwischen 140 und 290 m), sowie der unterschiedlichen Geschwindigkeiten (Froude-Zahl F_n zwischen 0.145 und 0.278) sehr problematisch. Es soll hier deshalb lediglich am Beispiel einiger Standardmanöver, dem Spiralmanöver nach Bech und dem $10^0/10^0$ - sowie dem $20^0/10^0$ -Z-Manöver das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen Schiffstypen in meist dimensionsloser Darstellung gezeigt werden.

In Abb. 10-1a und b sind die Ergebnisse aus den simulierten Spiralmanövern noch einmal zusammen aufgetragen in Abhängigkeit vom Ruderwinkel. Zum besseren Vergleich wurde dieses Mal der Ruderwinkel um den jeweiligen neutralen Ruderwinkel δ_0 korrigiert. Der Tanker ist hierbei der einzige Schiffstyp mit einem, wenn auch kaum sichtbaren, gierinstabilen Bereich um den neutralen Ruderwinkel. Andererseits hat er aber auch die kleinsten Drehkreisradien, sowie auf Grund seiner sehr völligen Form den stärksten Geschwindigkeitsabfall und den größten Driftwinkel. Wie zu erwarten war, zeigen die beiden Zweischrauber, das Containerschiff und die Fähre, ein sehr symmetrisches Verhalten, während bei den Einschraubern und hier vor allem beim MARINER die Drehkreisradien ebenso wie der Geschwindigkeitsabfall bei positiven und negativen Ruderwinkeln unterschiedlich ausfallen. Während beim Spiralmanöver lediglich das stationäre Endverhalten beim Drehkreis zum Tragen kommt, gibt das Z-Manöver sehr gut das dynamische Verhalten beim Ausweichmanöver wieder.

In Abb. 10-2 bis 10-9 wurden deshalb die wichtigsten Parameter des $10^0/10^0$ - und des $20^0/10^0$ -Z-Manövers für die verschiedenen untersuchten Schiffstypen in meist dimensionsloser Form (dimensionslos gemacht unter Verwendung der Modelllänge L und der Ausgangsgeschwindigkeit U_0) verglichen. Desweiteren sind in diesen Abbildungen die statistischen Daten der HSVA für die dort bisher untersuchten ähnlichen Schiffsmodelle in der Form einer Regressionsgeraden (ermittelt nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate) enthalten. Dies ist die jeweils mittlere der drei eingezeichneten Geraden. Die beiden zusätzlichen, äußeren Geraden wurden so bestimmt, daß rund 50 % der gesamten Daten in den eingegrenzten Bereich fallen. Als Beispiel dafür, welche Streuung diese Daten der HSVA haben, wurden in Abb.

10-6 für die dimensionslose Ausweichzeit zusätzlich zu diesen Ausgleichsgeraden das zugehörige Datenkollektiv selbst mit eingezeichnet. Das teilweise schlechte Verhalten des Tankers beim $10^0/10^0$ -Z-Manöver (vor allem durch die große Ausweichzeit und den zu großen 1. Überschwingwinkel) rührt wahrscheinlich weniger von einem schlechten Manövrierverhalten her als von dem sehr großen neutralen Ruderwinkel ($\delta_0 = 2.85^0$), von dem aus das Z-Manöver begonnen wurde. Bei dem zweiten Z-Manöver mit 20^0 Ruderwinkel spielt das dann nur noch eine untergeordnete Rolle.

Ein weiteres vom Durchschnitt abweichendes Verhalten zeigt das Containerschiff mit einerseits großen Anschwenk-, Rückdreh- und Ausweichzeiten, andererseits aber auch sehr kleinen Überschwingwinkeln, was zusammen wiederum zu einem guten Manövrierverhalten führte. Dies war auch der Eindruck, der sich bei den Manövrierversuchen mit dem freifahrenden Modell ergab. Ein ähnlich gutes Verhalten zeigte sonst nur noch das Fährschiff-Modell.

Danksagung

Das Zustandekommen dieser Arbeit war nur möglich Dank der engagierten Mitarbeit von Herrn Dipl.-Ing. Bernhard Zimmermann (SFB 98) bei der Durchführung der Versuche und der anschließenden Auswertung, von Herrn Ing. Jan Fischer (HSVA) bei der Versuchsdurchführung und von Frau Ingeborg Jurschek (SFB 98) bei der Erstellung dieses Berichts. Ihnen und auch allen anderen hier nicht namentlich genannten Mitarbeitern des Instituts für Schiffbau und der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt, die mir mit Rat und Tat geholfen haben, danke ich an dieser Stelle dafür herzlich.

Schrifttum

1. Gertler, M.: Final Analysis of First Phase of ITTC Standard Captive-Model-Test Programme.
Proceedings 12th ITTC, Rome (1969) 609-625.
2. Morse, R.V.; Price, D.: Maneuvering Characteristics of the Mariner Type Ship (USS Compass Island) in Calm Seas.
Sperry Gyroscope Co., Syosset N.Y., Publ. No. GJ-2232-1019 (1961).
3. Oltmann, P.; Wolff, K.: Vergleichende Untersuchung über das Manövrierverhalten des MARINER-Standardschiffes.
Institut für Schiffbau, Hamburg, Bericht Nr. 385 (1979).
4. Oltmann, P.; Sharma, S.D.; Wolff, K.: An Investigation of Certain Scale Effects in Maneuvering Tests with Ship Models.
Proceedings 13th Symposium on Naval Hydrodynamics, Tokyo (1980) 779-801 und Institut für Schiffbau, Hamburg, Bericht Nr. 397 (1980).
5. Grim, O.; Oltmann, P.; Sharma, S.D.; Wolff, K.: CPMC - A Novel Facility for Planar Motion Testing of Ship Models.
Proceedings 11th Symposium on Naval Hydrodynamics, London (1976) 115-131 und Institut für Schiffbau, Hamburg, Bericht Nr. 345 (1976).
6. Oltmann, P.; Wolff, K.: Computerized Planar Motion Carriage - Anlagenbeschreibung und erste Betriebserfahrungen.
Jahrbuch STG 70 (1976) 413-441.
7. Abkowitz, M.A.: Lectures on Ship Hydrodynamics - Steering and Manoeuvrability.
Hydro- og Aerodynamisk Laboratorium, Lyngby, Report No. Hy-5 (1964).
8. Anon.: Stepwise Multiple Regression.
IBM, Scientific Subroutine Package (1968) 413-418.
9. Oltmann, P.: Bestimmung der Manövriereigenschaften aus den Bahnkurven freimanövrierender Schiffsmo-
delles.
Institut für Schiffbau, Hamburg, Bericht Nr. 364 (1978).
10. Oltmann, P.: Programmsystem für die Berechnung von Schiffsmänövern.
Institut für Schiffbau, Hamburg, Schrift Nr. 2213 (1979).
11. Ogawa, A.: Calculations on the steered motion of a ship under the action of external forces.
Selected Papers from J.S.N.A. Japan, Vol 7 (1971) 124-137.
12. Leeuwen, G. van: The lateral damping and added mass of a horizontally oscillating ship model.
Technical University Delft, Report No. 23 (1964).
13. Oltmann, P.; Wolff, K.: Standardisierung von CPMC-Versuchen am Beispiel eines Containerschiffs.
Institut für Schiffbau, Hamburg, Vortragsmanuskript SFB-Kolloquium (1979).
14. Brix, J.: Die Steuereigenschaften der Containerschiffe der 3. Generation.
Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt, Bericht Nr. 1486 (1975).

Tabelle 2-1

Hauptabmessungen des Computerized Planar Motion Carriage (CPMC)

Antrieb	Schleppwagen mit Anhänger	Δx_0 -Wagen	y_0 -Wagen	ψ -Wagen
Eigengewicht	73 000 kg	1370 kg	3250 kg	1500 kg
Mechanischer Stellbereich	280.0 m	± 1.00 m	± 7.30 m	$\pm 180.0^\circ$
Arbeitsbereich	200.0 m	± 0.85 m	± 6.50 m	$\pm 150.0^\circ$
Maximale Geschwindigkeit	3.00 m/s	0.80 m/s	1.90 m/s	$24.0^\circ/s$
Maximale Beschleunigung	0.20 m/s ²	0.60 m/s ²	0.90 m/s ²	$12.0^\circ/s^2$
Wegauflösung bei				
Sollwertvorgabe (A)	5×10^{-5} m	5×10^{-5} m	2.5×10^{-5} m	1.25×10^{-6} U
Fehlerrückmeldung (A)	$\longleftrightarrow 1 \times 10^{-4}$ m	\longrightarrow	1×10^{-4} m	1×10^{-5} U
Weginkrementausgabe (B)	$\longleftrightarrow 5 \times 10^{-5}$ m	\longrightarrow	5×10^{-5} m	5×10^{-6} U
Zulässige Wegfehler (A)	$\longleftrightarrow 0.01$ m	\longrightarrow	0.01 m	0.1°

Tabelle 4-1

Hauptabmessungen der untersuchten Schiffsmodelle

Schiffstyp	Tanker	Serie 60	Mariner	Container	Fähre
Modellmaßstab	1 : 35	1 : 26	1 : 25	1 : 34	1 : 16
HSVA-Modell Nr.	2507	2628	2654	2657	2744
Länge zwischen den Loten	m	7.034	6.437	8.029	8.725
Breite	m	1.005	0.927	0.947	1.084
Tiefgang vorn	m	0.402	0.274	0.359	0.369
Tiefgang in der Mitte	m	0.402	0.299	0.359	0.369
Tiefgang hinten	m	0.402	0.323	0.359	0.369
Verdrängung	m ³	1.989	1.064	1.648	2.248
Koordinatenursprung hinter VL	m	3.517	3.170	4.014	4.362
Schwerpunkt in Längsrichtung	m	0.035	-0.139	-0.160	-0.149
Trägheitsradius um die z-Achse	m	1.58	1.57	1.82	1.89
Propellerdaten:					
Anzahl	1	1	1	2	2
HSVA-Stockpropeller Nr.	1591	789	1379	Bb: 1725 Stb: 1724	Bb: 15 L Stb: 15 R
Drehsinn	↷	↷	↷	Bb: ↷ Stb: ↷	Bb: ↷ Stb: ↷
Durchmesser	m	0.226	0.268	0.181	0.215
Steigungsverhältnis		0.745	0.964	1.200	1.135
Flächenverhältnis		0.60	0.66	0.86	0.52
Flügelzahl	5	4	4	5	4

Tabelle 4-2

CPMC-Versuchsprogramm (Betriebsart A) zur Bestimmung der hydrodynamischen Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2507 ($U_0 = 1.304 \text{ m/s}$, $\eta = 9.74 \text{ 1/s}$)

Regressionsklasse	Versuchsart	Parameterbereich	berücksichtigte Versuche (Datei-Nummern)	zugeh. Abbildung	untersuchte Kraftanteile	bei der Regression berechnete Koeffizienten	erreichte Varianzreduktion
1	stationäre Ruderversuche	$-20^\circ \leq \delta \leq 20^\circ$ $\Delta u = v = r = 0$	2042-2046, 2055-2059, 2067, 2076, 2096		$F(\delta)$	$X_0(, X_{\delta\delta})$ Y_0, Y_δ N_0, N_δ	0.811 0.997 0.998
2	stationärer Geradeauslauf, Surge-Versuche	$-0.23 \leq \Delta u' \leq 0.09$ $-0.30 \leq \dot{u}' \leq 0.30$ $v = r = \delta = 0$	2041, 2060-2062, 2065		$F(\Delta u)$ $F(\dot{u})$	X_u $X_{\dot{u}}(, X_{uu}, X_{u\dot{u}})$ — —	0.995 0.910 — —
3	Sway-Versuche	$-0.30 \leq v' \leq 0.30$ $-0.60 \leq \dot{v}' \leq 0.60$ $\Delta u = r = \delta = 0$	2068, 2069, 2072		$F(v)$ $F(\dot{v})$	$Y_v(, Y_{vvv}, Y_v v)$ $N_v(, N_{vv}, N_{vvv})$ — $Y_{\dot{v}}(, Y_{v\dot{v}})$ $N_{\dot{v}}(, N_{v\dot{v}})$	— 1.0 1.0 — 0.999 0.921
4	Yaw-Versuche	$-0.50 \leq r' \leq 0.50$ $-1.00 \leq \dot{r}' \leq 1.00$ $\Delta u = v = \delta = 0$	2074, 2075, 2077, 2078		$F(r)$ $F(\dot{r})$	— $Y_r(, Y_{rrr}, Y_r r)$ $N_r(, N_{rrr}, N_{rrr})$ — $Y_{\dot{r}}(, Y_{r\dot{r}})$ $N_{\dot{r}}(, N_{r\dot{r}})$	— 0.999 1.0 — 0.747 0.953

Tabelle 4-2 (Fortsetzung)

Regressionsklasse	Versuchsart	Parameterbereich	berücksichtigte Versuche (Datei-Nummern)	zugeh. Abbildung	untersuchte Kraftanteile	bei der Regression berechnete Koeffizienten	erreichte Varianzreduktion
5	stationäre Ruderversuche	$-40^\circ \leq \delta \leq 40^\circ$ $\Delta u = v = r = 0$	2042-2048, 2050-2059	5-2	$F(\delta)$	$X_{\delta\delta}, X_\delta$ $Y_{\delta\delta\delta\delta}, Y_{\delta\delta\delta\delta\delta}, Y_{\delta\delta\delta\delta}, Y_{\delta \delta }$ $N_{\delta\delta\delta\delta}, N_{\delta \delta }, N_{\delta\delta\delta\delta\delta}, N_{\delta\delta\delta}$	0.998 0.960 0.901
6	Sway-Versuche	$-0.40 \leq v' \leq 0.40$ $-0.80 \leq \dot{v}' \leq 0.80$ $\Delta u = r = \delta = 0$	2068, 2069, 2072, 2073	5-4a, b	$F(v, \dot{v})$	$X_{\dot{v}}, X_{v\dot{v}}, X_{vv}, X_{\dot{v}\dot{v}}, X_{v\dot{v}\dot{v}}, X_{\dot{v}vv}, X_{v\dot{v}v}$ $Y_{vvv}, Y_{\dot{v}\dot{v}\dot{v}}, Y_{v \dot{v} }$ $N_{vvv}, N_{\dot{v}\dot{v}\dot{v}}, N_{v\dot{v}}$	0.742 0.997 0.852
7	Yaw-Versuche	$-1.00 \leq r' \leq 1.00$ $-2.00 \leq \dot{r}' \leq 2.00$ $\Delta u = v = \delta = 0$	2077-2080	5-5a, b	$F(r, \dot{r})$	$X_{\dot{r}}, X_{r\dot{r}}, X_{rr}, X_{\dot{r}\dot{r}}, X_{r\dot{r}\dot{r}}, X_{\dot{r}rr}, X_{r\dot{r}r}$ $Y_{rrr}, Y_{\dot{r}\dot{r}\dot{r}}, Y_{r \dot{r} }$ $N_{rrr}, N_{\dot{r}\dot{r}\dot{r}}$	0.861 0.940 0.915
8	stationärer Geradeauslauf, Surge-Versuche	$-0.39 \leq \Delta u' \leq 0.09$ $-0.30 \leq \dot{u}' \leq 0.30$ $v = r = \delta = 0$	2039-2042, 2059- 2062, 2065-2067, 2096, 2097, 2114, 2119, 2120	5-3	$F(\Delta u, \dot{u})$	$X_{\dot{u}}, X_{\Delta u\dot{u}}, X_{\dot{u}\dot{u}}$ $Y_{\dot{u}}$ $N_{\dot{u}}, N_{\Delta u\dot{u}}$	0.603 0.385 0.560
9	Sway-Versuche	$-0.40 \leq v' \leq 0.40$ $\Delta u' = -0.25; 0.0$ $r = \delta = 0$	2068, 2069, 2072, 2073, 2115-2118, 2121	5-6	$F(v, \Delta u)$	X_{vv} — N_{vvv}	0.081 — 0.815

Tabelle 4-2 (Fortsetzung)

Regressionsklasse	Versuchsart	Parameterbereich	berücksichtigte Versuche (Datei-Nummern)	zugeh. Abbildung	untersuchte Kraftanteile	bei der Regression berechnete Koeffizienten	erreichte Varianzreduktion
10	Yaw-Versuche	$-1.00 \leq r' \leq 1.00$ $\Delta u' = -0.25; 0.0$ $v = \delta = 0$	2077-2083	5-7	$F(r, \Delta u)$	— — N_{vvr}, N_{vrr}	— — 0.427
11	stationäre Ruderversuche, Surge-Versuche	$-40^\circ \leq \delta \leq 40^\circ$ $-0.39 \leq \Delta u \leq 0.09$ $v = r = 0$	2042-2048, 2050-2059, 2061, 2063, 2064, 2097-2114	5-3	$F(\delta, \Delta u)$	$X_{u\delta\delta}, X_{u\delta\delta\delta}$ $Y_{u\delta}, Y_{u\delta\delta\delta}$ $N_{u\delta}, N_{u\delta\delta\delta}, N_{u\delta\delta}$	0.930 0.987 0.987
12	Sway-Yaw-Versuche	$-0.40 \leq v' \leq 0.40$ $-1.00 \leq r' \leq 1.00$ $\Delta u = \delta = 0$	2069, 2073, 2078, 2080, 2088-2095	5-8a, b	$F(v, r)$	X_{vr} $Y_{vrr}, Y_{vrr}, Y_{vrr}$ $N_{vrr}, N_{vrr}, N_{vrr}$	0.948 0.987 0.990
13	Sway-Versuche	$-0.20 \leq v' \leq 0.20$ $\delta = -20^\circ; 0^\circ; 20^\circ$ $\Delta u = r = 0$	2069-2071	5-9	$F(v, \delta)$	$X_{v\delta}, X_{v\delta}$ — $N_{v\delta\delta}$	0.693 — 0.290
14	Yaw-Versuche	$-0.50 \leq r' \leq 0.50$ $\delta = -20^\circ; 0^\circ; 20^\circ$ $\Delta u = v = 0$	2078, 2086, 2087	5-10	$F(r, \delta)$	$X_{r\delta}, X_{r\delta}$ $Y_{r\delta}, Y_{r\delta}$ $N_{r\delta}$	0.820 0.443 0.452

Tabelle 5-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2507 - Tanker "Tokyo Maru", Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15$ kn

KOEFFIZIENTEN DES NICHTLINEAREN DGL.SYSTEMS (EINGABEDATEN)					
X - KOMPONENTE		Y - KOMPONENTE		N - KOMPONENTE	
M	1462.21	MXG	36.52	IZZ	76.56
X UP	-107.74	Y VP	-1142.00	N VP	-52.27
X UPUU	-528.39	Y VPVV	-2155.97	N VPVV	231.12
X U	-221.71	Y RP	-71.37	N RP	-57.58
X UU	150.96	Y RPRR	-46.75	N RPRR	-12.99
X UUU	0.0	Y O	-24.35	N O	6.68
X VV	-88.85	Y OU	26.26	N OU	-14.41
X RR	23.66	Y OUU	0.0	N OUU	0.0
X DD	-159.81	Y V	-1533.77	N V	-554.44
X VVU	0.0	Y VV	0.0	N VV	-13.17
X RRU	0.0	Y VVV	-3683.15	N VVV	-271.81
X DDU	200.08	Y V**5	0.0	N V**5	0.0
X VR	947.75	Y VU	0.0	N VU	0.0
X VD	101.67	Y VUU	0.0	N VUU	0.0
X RD	-48.21	Y VRR	-1903.96	N VRR	344.81
X VRU	0.0	Y VDD	0.0	N VDD	231.69
X VDU	0.0	Y R	484.20	N R	-307.36
X V	0.0	Y RRR	198.88	N RRR	-86.47
X VU	74.48	Y R**5	0.0	N R**5	0.0
X R	4.86	Y RUU	0.0	N RUU	91.28
X RU	0.0	Y RVV	2287.75	N RVV	-1619.60
X RUU	0.0	Y RDD	149.23	N RDD	-32.38
X D	16.58	Y D	316.75	N D	-140.23
X DUU	0.0	Y DDD	362.09	N DDD	-164.09
X VVD	-471.67	Y D**4	155.15	N D**4	-53.62
X RRD	-36.49	Y D**5	-552.63	N D**5	222.04
X VRR	0.0	Y DRR	163.74	N DRR	-85.49
X RDD	0.0	Y DU	-456.22	N DU	232.09
X VVV	116.38	Y DUU	0.0	N DUU	0.0
X RRR	-11.84	Y DDU	0.0	N DDU	31.64
X DDD	0.0	Y DDDU	263.99	N DDDU	-153.83
		Y VR	0.0	N VR	-39.44
		Y VIVI	-1151.28	N VIVI	0.0
		Y RIRI	-35.12	N RIRI	0.0
X VVVU	0.0	Y DIDI	-88.89	N DIDI	38.37
X DDDU	-27.84	Y VVU	0.0	N VVU	0.0
X VIRI	0.0	Y VVVU	0.0	N VVVU	-2713.34
X IVID	0.0	Y VVVR	1239.76	N VVVR	0.0

DIE Koeffizienten SIND MIT $10^{**(-5)}$ ZU MULTIPLIZIEREN!

NEUTRALER RUDERWINKEL: 2.85 DEG

STEIFUNG DER SPIRALKURVE: $0.702E+00$ (DEG/S)/DEG

Die folgenden Koeffizienten wurden bei der Simulation von Ruder-
manövern für die Großausführung nicht berücksichtigt:

X VP	-12.20	Y RPRP	2.42
X VPVP	-27.92		
X VVP	-53.95		
X RP	1.59		
X RPRP	-3.98		
X RRP	28.49		
X UUP	-291.44		

Tabelle 5-2

Hauptabmessungen des Tankers "Tokyo Maru"

S I M U L A T I O N
V O N
S C H I F F S M A N D E V E R N

H A U P T A B M E S S U N G E N

LAENGE ZWISCHEN DEN LOTEN	= 290.000 M
LAENGE IN DER WASSERLINIE	= 296.446 M
BREITE AUF SPANTEN	= 47.500 M
TIEFGANG AM VL	= 16.196 M
TIEFGANG AM HL	= 15.964 M
XG	= 7.243 M
TRAEGHEITSRADIUS	= 66.360 M
VOELLIGKEITSGRAD CB	= 0.805
ANZAHL DER PROPELLER	= 1.0
PROPELLERDURCHMESSER	= 7.910 M
STEIGUNG AM RADIUS R=0.7	= 5.893 M
STEIGUNGSVERHAELTNIS P/D	= 0.745
FLAECHEVERHAELTNIS AE/A0	= 0.600
AUSGANGSGESCHWINDIGKEIT U0	= 15.00 KN
RUDERLEGEZEIT	= 2.3 DEG/S
ZEITVERZOEGERUNG DES RUDERSYSTEMS	= 0.0 S

BEI DER SIMULATIONSRECHNUNG WURDE DIE LAENGGESCHW. U
FUER DIE DARSTELLUNG DIM.LOSER GROESSEN VERWENDET!

Tabelle 5-3

Ergebnisse der Manöversimulation für den Tanker "Tokyo Maru"
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15$ kn

KENNZEICHNENDE DREHKREIS - PARAMETER																				
RUDER- WINKEL	ADVANCE 90 DEG		TRANSFER 90 DEG		MAX. ADVANCE		TAKT. DURCHM		ZEIT FUER KURSAENDERG 90		MAX. TRANSFER		STAT. DREHK. RADIUS		DRIFT- WINKEL		STAT. DREH- GESCHW.		END GESCHW. U/UO	
	M	M	M	M	M	M	M	M	S	S	M	M	M	M	DEG	DEG	DEG/S	KN	1	
5.0	3968.7	-2349.1	3975.3	4530.2	679	1126	-4537.4	1954.9	-0.202	13.38	0.892									
-5.0	1788.1	976.8	1802.1	2096.1	311	564	2110.5	918.9	0.339	10.57	0.705									
10.0	2008.8	-1145.0	2020.8	2397.9	351	631	-2410.3	1042.8	-0.308	10.90	0.727									
-10.0	1445.6	770.2	1462.0	1711.9	254	476	1728.7	737.6	0.380	9.50	0.633									
15.0	1537.8	-849.7	1552.7	1851.8	272	511	-1867.1	783.1	-0.354	9.40	0.627									
-15.0	1256.0	653.8	1274.3	1494.8	223	429	1513.4	634.5	0.405	8.71	0.581									
20.0	1297.8	-696.5	1314.9	1564.9	233	452	-1582.4	641.8	-0.382	8.32	0.555									
-20.0	1134.5	577.9	1154.5	1354.8	203	401	1375.2	568.1	0.420	8.09	0.539									
25.0	1148.6	-600.6	1167.5	1383.3	209	417	-1402.2	547.5	-0.403	7.48	0.499									
-25.0	1053.3	526.6	1074.8	1262.3	191	384	1284.0	523.8	0.427	7.59	0.506									
30.0	1048.9	-534.8	1069.5	1260.1	194	396	-1280.4	475.9	-0.421	6.80	0.453									
-30.0	1001.2	493.1	1024.1	1204.9	183	376	1227.8	495.4	0.427	7.18	0.479									
35.0	982.3	-489.8	1004.6	1177.3	184	386	-1198.4	413.7	-0.443	6.22	0.415									
-35.0	974.8	476.7	998.6	1178.4	181	377	1202.8	480.4	0.420	6.85	0.457									
40.0	942.1	-462.4	965.6	1126.3	180	383	-1147.9	351.7	-0.479	5.72	0.381									
-40.0	975.5	478.5	999.9	1185.6	184	388	1210.7	478.4	0.406	6.59	0.439									

Tabelle 5-4

Ergebnisse der Manöversimulation für den Tanker "Tokyo Maru"
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15$ kn

K E N N Z E I C H N E N D E Z - M A N Ö V E R - P A R A M E T E R

δ_m	ψ_s	MANDEVER AN- SCHWENK- ZEIT		STB- STUETZ- ZEIT		RUECK- DREH- ZEIT		AUS- WEICH- ZEIT		BB- STUETZ- ZEIT		PERIODEN- DAUER		UEBERSCHWINGWINKEL		TRANSFER-EXTREMA		DREHGESCHW.-EXTREMA				
		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	AD1	AD2	AD3	YOMAX1	YOMINI	YOMAX2	RMAX1	RMIN1	RMAX2
DEG	DEG	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	DEG	DEG	DEG	M	M	M	DEG/S	DEG/S	DEG/S	
5.0/5.0	51.6	250.4	304.4	606.4	32.8	0.0	14.34	-2.04	30.11	999.1	921.0	1407.5	0.174	-0.136	0.236							
10.0/10.0	59.8	89.4	150.2	299.4	44.6	505.0	9.90	-5.76	16.94	462.7	259.7	953.9	0.290	-0.266	0.383							
15.0/10.0	51.2	55.0	107.6	213.8	40.2	373.8	8.73	-7.17	13.12	290.2	109.6	479.3	0.356	-0.365	0.444							
20.0/10.0	46.0	43.4	88.6	178.0	38.0	314.4	9.35	-8.70	12.43	234.1	66.0	324.4	0.410	-0.433	0.495							
25.0/10.0	42.6	39.2	77.0	158.8	37.2	282.8	10.50	-10.32	12.97	209.3	47.6	254.9	0.458	-0.492	0.535							
30.0/10.0	40.6	38.0	69.6	148.2	37.8	265.8	11.97	-11.99	13.80	199.7	39.6	217.3	0.493	-0.542	0.562							
35.0/10.0	39.8	38.4	65.4	143.6	39.2	259.2	13.60	-13.60	14.87	199.3	37.2	198.9	0.527	-0.580	0.572							
20.0/20.0	68.0	53.4	123.0	244.4	41.4	417.6	12.25	-9.41	13.01	522.4	191.9	636.6	0.491	-0.451	0.501							
10.0/1.0	18.0	28.0	48.2	94.2	16.8	163.4	1.89	-1.26	3.34	17.4	9.0	45.0	0.128	-0.126	0.182							
5.0/1.0	21.6	91.4	131.2	244.2	12.6	373.6	2.63	-0.43	5.03	71.7	66.1	231.5	0.093	-0.063	0.121							

Tabelle 6-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2628 - Serie 60, Ausgangsgeschwindigkeit $v = 16.5$ kn

KOEFFIZIENTEN DES NICHTLINEAREN DGL.SYSTEMS (EINGABEDATEN)					
X - KOMPONENTE		Y - KOMPONENTE		N - KOMPONENTE	
M	1143.18	MXG	5.71	IZZ	57.32
X UP	-106.36	Y VP	-1260.79	N VP	32.59
X UPUU	0.0	Y VPVV	-3489.92	N VPVV	194.54
X U	-255.87	Y RP	-77.10	N RP	-46.13
X UU	0.0	Y RPRR	16.63	N RPRR	-24.98
X UUU	-285.10	Y O	2.58	N O	0.90
X VV	-390.79	Y OU	-6.90	N OU	3.66
X RR	-83.82	Y OUU	0.0	N OUU	0.0
X DD	-134.61	Y V	-1663.00	N V	-657.00
X VVU	-183.27	Y VV	0.0	N VV	0.0
X RRU	0.0	Y VVV	-4503.45	N VVV	-1660.23
X DDU	253.64	Y V**5	0.0	N V**5	0.0
X VR	716.99	Y VU	0.0	N VU	-114.58
X VD	94.24	Y VUU	0.0	N VUU	0.0
X RD	-37.20	Y VRR	-3716.91	N VRR	442.11
X VDU	0.0	Y R	433.00	N R	-290.00
X RDU	0.0	Y RR	15.25	N RR	-4.47
X V	0.0	Y RRR	242.33	N RRR	-191.88
X VUU	0.0	Y RU	-130.48	N RU	0.0
X RU	-27.02	Y RVV	1023.00	N RVV	-2053.03
X D	0.0	Y D	295.86	N D	-143.52
X DU	0.0	Y DD	0.0	N DD	-13.84
X DUU	15.00	Y DDD	-749.42	N DDD	390.66
X VVD	0.0	Y D**4	61.33	N D**4	0.0
X RRD	0.0	Y D**5	434.37	N D**5	-262.15
X RDD	0.0	Y DU	-409.62	N DU	185.64
X VVV	214.31	Y DUU	97.44	N DUU	-56.76
X DDD	0.0	Y DDDU	400.06	N DDDU	-196.35
X D**4	62.06	Y VD	0.0	N VD	0.0
		Y VIVI	-1998.90	N VIVI	532.77
X VVVU	0.0	Y DIDI	202.91	N DIDI	-103.00
X VIRI	0.0	Y VVVU	0.0	N VVVU	-1345.22
X VIDI	0.0	Y RRRU	206.98	N RRRU	-47.57

DIE KOEFFIZIENTEN SIND MIT $10^{*(-5)}$ ZU MULTIPLIZIEREN!

NEUTRALER RUDERWINKEL: 0.38 DEG

STEIGUNG DER SPIRALKURVE: $-0.797E+00$ (DEG/S)/DEG

Die folgenden Koeffizienten wurden bei der Simulation von Ruder-
manövern für die Großausführung nicht berücksichtigt:

X VP	-17.67
X VPVP	-59.24
X VVP	-40.74
X RPRP	-4.31
X RRP	14.24

Tabelle 6-2

Hauptabmessungen der Großausführung des
Serie 60-Modells

S I M U L A T I O N
V O N
S C H I F F S M A N D E V E R N

H A U P T A B M E S S U N G E N

LAENGE ZWISCHEN DEN LOTEN	= 182.884 M
LAENGE IN DER WASSERLINIE	= 185.947 M
BREITE AUF SPANTEN	= 26.130 M
TIEFGANG AM VL	= 10.452 M
TIEFGANG AM HL	= 10.452 M
XG	= 0.914 M
TRAEGHEITSRADIUS	= 40.950 M
VOELLIGKEITSGRAD CB	= 0.700
ANZAHL DER PROPELLER	= 1.0
PROPELLERDURCHMESSER	= 7.254 M
STEIGUNG AM RADIUS R=0.7	= 7.341 M
STEIGUNGSVERHAELTNIS P/D	= 1.012
FLAECHEVERHAELTNIS AE/A0	= 0.500
AUSGANGSGESCHWINDIGKEIT U0	= 16.47 KN
RUDERLEGEZEIT	= 2.3 DEG/S
ZEITVERZOEGERUNG DES RUDERSYSTEMS	= 0.0 S

BEI DER SIMULATIONSRECHNUNG WURDE DIE LAENGGESCHW. U
FUER DIE DARSTELLUNG DIM.LOSER GROESSEN VERWENDET!

Tabelle 6-3

Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des Serie 60-Modells
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16.5$ kn

K E N N Z E I C H N E N D E D R E H K R E I S - P A R A M E T E R

RUDER- WINKEL	ADVANCE 90 DEG	TRANSFER 90 DEG	MAX. ADVANCE	TAKT. DURCHM	ZEIT FUER KURSAENDERG 90 180	MAX. TRANSFER	STAT. DREHK. RADIUS	DRIFT- WINKEL	STAT. DREH- GESCHW.	END GESCHW.	U/UO
DEG	M	M	M	M	S	M	M	DEG	DEG/S	KN	I
5.0	1391.5	-893.0	1394.6	1847.5	227	412	-1850.7	880.5	-0.480	14.33	0.870
-5.0	1391.9	913.7	1394.8	1895.5	228	417	1898.4	914.5	0.469	14.56	0.884
10.0	990.8	-617.0	995.0	1313.3	164	306	-1317.5	620.0	-0.611	12.86	0.781
-10.0	1001.6	634.3	1005.5	1352.4	166	311	1356.3	647.2	0.601	13.19	0.801
15.0	831.6	-503.5	836.2	1087.5	139	264	-1092.2	506.2	-0.688	11.82	0.717
-15.0	847.9	520.1	852.5	1126.0	141	270	1130.4	531.2	0.675	12.17	0.739
20.0	750.3	-442.2	755.4	963.8	126	242	-969.0	442.8	-0.737	11.07	0.672
-20.0	772.0	460.7	777.0	1005.0	130	249	1009.9	467.1	0.720	11.42	0.693
25.0	705.9	-406.5	711.3	890.1	119	231	-895.5	404.3	-0.766	10.51	0.638
-25.0	733.6	428.1	738.8	936.5	124	240	941.8	429.1	0.745	10.84	0.658
30.0	681.7	-385.3	687.3	845.2	116	226	-850.8	380.5	-0.780	10.07	0.612
-30.0	716.7	412.4	722.1	899.8	122	237	905.2	406.9	0.753	10.39	0.631
35.0	668.2	-373.0	673.9	817.7	115	225	-823.5	366.0	-0.783	9.72	0.590
-35.0	712.0	406.5	717.5	883.6	123	238	889.1	395.2	0.748	10.03	0.609
40.0	657.9	-363.8	663.8	798.8	114	226	-804.6	357.5	-0.777	9.42	0.572
-40.0	711.8	407.2	717.1	878.9	124	242	884.4	390.3	0.735	9.73	0.591

Tabelle 6-4

Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des Serie 60-Modells
 Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16.5$ kn

K E N N Z E I C H N E N D E Z - M A N Ö V E R - P A R A M E T E R

MANÖVER AN-		STB-	RUECK-	AUS-	BB-	PERIODEN-	UEBERSCHWINGWINKEL			TRANSFER-EXTREMA			DREHGESCHW.-EXTREMA			
δ_m		STUETZ-	DREH-	WEICH-	STUETZ-	DAUER	AD1	AD2	AD3	YOMAX1	YOMINI	YOMAX2	RMAX1	RMIN1	RMAX2	
DEG	DEG	S	S	S	S	S	DEG	DEG	DEG	M	M	M	DEG/S	DEG/S	DEG/S	
5.0/	5.0	35.2	25.2	52.2	112.6	40.0	241.0	2.73	-5.63	6.35	73.1	-42.9	86.2	0.247	-0.345	0.366
10.0/	10.0	37.2	25.8	54.4	117.4	35.8	231.6	5.98	-9.55	9.36	150.1	-46.4	142.6	0.468	-0.604	0.600
15.0/	10.0	31.6	24.0	47.4	103.0	31.2	199.4	7.85	-11.23	10.55	141.1	-34.5	125.1	0.575	-0.727	0.705
20.0/	10.0	29.2	24.8	44.8	98.8	30.4	188.2	10.04	-13.26	12.24	146.6	-26.9	124.3	0.653	-0.812	0.770
25.0/	10.0	28.2	26.6	44.2	99.0	31.2	187.4	12.26	-15.43	14.06	158.9	-21.8	129.7	0.706	-0.865	0.804
30.0/	10.0	27.8	28.8	44.8	101.4	33.0	191.8	14.31	-17.51	15.63	173.9	-18.7	135.6	0.738	-0.893	0.812
35.0/	10.0	27.8	31.0	46.2	105.0	35.0	199.0	16.30	-19.23	16.95	191.6	-13.0	145.5	0.759	-0.902	0.802
20.0/	20.0	43.4	27.8	61.6	132.8	31.4	244.4	12.28	-13.59	12.36	306.8	9.8	274.2	0.765	-0.826	0.772
10.0/	1.0	11.2	12.6	18.2	42.0	16.8	92.6	1.74	-3.05	3.50	8.7	-6.2	8.7	0.210	-0.314	0.341
5.0/	1.0	14.4	11.8	22.6	48.8	17.0	105.0	0.88	-1.53	1.75	7.4	-3.2	10.2	0.134	-0.186	0.198

Tabelle 7-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2654 - MARINER, Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15$ kn

KOEFFIZIENTEN DES NICHTLINEAREN DGL.SYSTEMS (EINGABEDATEN)					
X - KOMPONENTE		Y - KOMPONENTE		N - KOMPONENTE	
M	797.36	MXG	-17.62	IZZ	42.80
X UP	-21.44	Y VP	-748.87	N VP	7.82
X UPUU	0.0	Y VPVV	-4107.03	N VPVV	84.94
X U	-276.08	Y RP	-14.37	N RP	-44.43
X UU	0.0	Y RPRR	-130.36	N RPRR	21.09
X UUU	-221.03	Y O	-2.03	N O	0.81
X UV	-465.77	Y OU	-20.81	N OU	6.48
X RR	-43.27	Y OUU	0.0	N OUU	0.0
X DD	-142.04	Y V	-1159.27	N V	-346.67
X RRU	-36.21	Y VVV	-9504.01	N VVV	0.0
X DDU	194.44	Y V**5	0.0	N V**5	0.0
X VR	230.49	Y VU	-106.76	N VU	0.0
X VD	101.37	Y VUU	0.0	N VUU	0.0
X RD	-48.51	Y VRR	-2214.32	N VRR	387.05
X VRU	0.0	Y VDD	149.01	N VDD	0.0
X VDU	0.0	Y R	352.90	N R	-208.33
X V	-22.04	Y RRR	74.41	N RRR	-113.40
X VU	205.26	Y R**5	0.0	N R**5	0.0
X VUU	0.0	Y RU	-140.57	N RU	-13.57
X R	27.97	Y RUU	0.0	N RUU	0.0
X RU	-38.89	Y RVV	0.0	N RVV	0.0
X RUU	0.0	Y RDD	0.0	N RDD	130.04
X D	5.42	Y D	264.04	N D	-128.24
X DU	0.0	Y DD	67.54	N DD	-23.61
X DUU	229.64	Y DDD	-686.89	N DDD	340.12
X VVD	0.0	Y D**4	-131.77	N D**4	44.11
X RRD	0.0	Y D**5	410.57	N D**5	-201.45
X RDD	0.0	Y DU	-371.12	N DU	199.79
X VVV	0.0	Y DUU	0.0	N DUU	40.86
X RRR	-19.16	Y DDU	-54.44	N DDU	36.19
X DDD	0.0	Y DDDU	587.17	N DDDU	-273.73
X D**4	95.76	Y VD	55.91	N VD	-29.61
		Y V V	0.0	N V V	168.73
		Y R R	178.96	N R R	-48.50
		Y V R	-618.32	N V R	0.0
		Y R V	644.35	N R V	-719.96
		Y D V	206.58	N D V	-106.64
		Y D R	84.55	N D R	-47.13
X VVVU	-2276.50	Y D D	198.43	N D D	-100.08
X DDDU	140.81	Y VVU	-361.44	N VVU	0.0
X V R	0.0	Y VVVU	0.0	N VVVU	-3549.49
X I V R	-67.49	Y RRU	0.0	N RRU	15.21
X V D	-15.83	Y RRRU	180.62	N RRRU	0.0
X I V D	0.0	Y VVVR	813.15	N VVVR	0.0
X I R D	0.0	Y V D	0.0	N V D	34.99
		Y R D	-103.10	N R D	-38.13

DIE KOEFFIZIENTEN SIND MIT $10^{*(-5)}$ ZU MULTIPLIZIEREN;

NEUTRALER RUDERWINKEL: 0.36 DEG

STEIGUNG DER SPIRALKURVE: -0.172E+00 (DEG/S)/DEG

Tabelle 7-2

Hauptabmessungen der Großausführung des
MARINER-Modells

S I M U L A T I O N
V O N
S C H I F F S M A N O E V E R N

H A U P T A B M E S S U N G E N

LAENGE ZWISCHEN DEN LUTEN	= 160.934 M
LAENGE IN DER WASSERLINIE	= 158.728 M
BREITE AUF SPANTEN	= 23.175 M
TIEFGANG AM VL	= 6.850 M
TIEFGANG AM HL	= 8.075 M
XG	= -3.694 M
TRAEGHEITSRADIUS	= 37.694 M
VOELLIGKEITSGRAD CB	= 0.600
ANZAHL DER PROPPELLER	= 1.0
PROPPELLERDURCHMESSER	= 6.700 M
STEIGUNG AM RADIUS R=0.7	= 6.459 M
STEIGUNGSVERHAELTNIS P/D	= 0.964
FLAECHEVERHAELTNIS AE/AO	= 0.660
AUSGANGSGESCHWINDIGKEIT UO	= 15.00 KN
RUDERLEGEZEIT	= 2.5 DEG/S
ZEITVERZOEGERUNG DES RUDERSYSTEMS	= 0.0 S

BEI DER SIMULATIONSRECHNUNG WURDE DIE LAENGGESCHW. U
FUER DIE DARSTELLUNG DIM.LDSER GROESSEN VERWENDET!

Tabelle 7-3

Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des MARINER-Modells
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$

KENNZEICHNENDE DREHKREISPARAMETER

RUDER- WINKEL	ADVANCE 90 DEG		TRANSFER 90 DEG		MAX. ADVANCE		TAKT. DURCHM		ZEIT FUER KURSAENDERG 90 180		MAX. TRANSFER		STAT. DREHK. RADIUS		DRIFT- WINKEL		STAT. DREH- GESCHW.		END GESCHW. U/UO	
	M	M	M	M	M	M	S	S	S	S	M	M	M	M	DEG	DEG	DEG/S	KN	KN	I
5.0	1507.8	1509.9	2383.4	2389.1	283	536	-2385.5	1170.6	-3.51	-0.357	14.17	0.945								
-5.0	1471.1	1473.3	2389.1	2389.1	273	519	2391.2	1183.2	3.49	0.365	14.67	0.978								
10.0	980.7	984.0	1477.1	1590.0	184	350	-1480.4	717.0	-5.57	-0.542	13.18	0.878								
-10.0	1015.2	1018.2	1477.1	1590.0	187	357	1593.0	784.8	5.13	0.529	14.08	0.939								
15.0	783.9	787.9	1138.2	1263.6	147	282	-1142.3	547.4	-7.07	-0.661	12.27	0.818								
-15.0	831.3	834.9	1263.6	1263.6	153	294	1267.2	621.1	6.32	0.638	13.45	0.896								
20.0	682.1	686.6	960.4	1087.1	129	249	-964.9	459.7	-8.17	-0.740	11.54	0.769								
-20.0	733.8	737.9	1087.1	1087.1	136	262	1091.1	532.3	7.19	0.710	12.82	0.854								
25.0	622.8	627.7	854.7	981.4	118	230	-859.6	408.9	-8.95	-0.791	10.98	0.732								
-25.0	676.4	680.7	981.4	981.4	126	244	985.6	479.6	7.80	0.752	12.23	0.815								
30.0	586.7	591.7	789.4	916.0	112	220	-794.5	378.6	-9.46	-0.820	10.54	0.703								
-30.0	640.1	644.7	916.0	916.0	120	235	920.5	448.5	8.20	0.770	11.71	0.781								
35.0	564.1	569.2	750.0	875.6	109	215	-755.0	361.6	-9.70	-0.831	10.19	0.679								
-35.0	615.0	619.7	875.6	875.6	116	230	880.0	432.1	8.40	0.770	11.29	0.752								
40.0	549.1	554.2	728.5	848.2	107	214	-733.3	354.4	-9.68	-0.824	9.91	0.661								
-40.0	593.6	598.4	848.2	848.2	113	227	852.7	426.0	8.47	0.758	10.96	0.730								

Tabelle 7-4

Ergebnisse der Manöversimulation für die Großausführung des MARINER-Modells
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$

K E N N Z E I C H N E N D E Z U M A N D E V E R - P A R A M E T E R

δ_m	DEG	DEG	AN- SCHWENK- ZEIT	S	S	STB- STUETZ- ZEIT	S	S	RUECK- DREH- ZEIT	S	S	AUS- WEICH- ZEIT	S	S	PERIODEN- STUETZ- DAUER	S	S	UEBERSCHWINGWINKEL			TRANSFER-EXTREMA			DREHGESCHW.-EXTREMA		
																		AD1	AG2	AD3	YOMAX1	YOMINI	YOMAX2	RMAX1	RMIN1	RMAX2
5.0/	5.0	32.4	18.2	47.6	98.2	20.4	179.8	2.08	-2.64	3.12	50.8	-1.1	60.0	0.253	-0.297	0.314										
10.0/	10.0	35.2	17.2	47.2	99.6	19.8	179.8	4.21	-5.03	4.97	99.0	-2.0	98.7	0.456	-0.524	0.512										
15.0/	10.0	29.4	17.2	39.2	85.8	19.2	155.6	5.84	-7.06	6.61	91.2	-4.6	85.1	0.573	-0.669	0.632										
20.0/	10.0	26.8	18.6	36.0	81.4	20.4	147.0	7.80	-9.19	8.45	94.4	-4.0	85.0	0.666	-0.782	0.719										
25.0/	10.0	25.4	20.6	34.6	80.6	22.2	146.4	9.77	-11.37	10.22	101.8	-4.0	88.3	0.737	-0.866	0.779										
30.0/	10.0	24.8	22.8	35.0	82.6	24.4	149.6	11.90	-13.45	11.95	113.7	-2.1	96.6	0.794	-0.926	0.814										
35.0/	10.0	24.4	25.0	36.0	85.4	26.6	156.0	14.00	-15.41	13.62	127.5	-0.1	106.8	0.842	-0.965	0.831										
20.0/	20.0	41.0	19.4	50.6	111.0	21.0	203.0	8.52	-9.22	8.44	203.5	7.2	191.2	0.730	-0.784	0.720										
10.0/	1.0	10.2	11.2	16.0	37.4	13.4	74.6	1.70	-2.72	2.94	6.5	-3.3	7.4	0.230	-0.339	0.356										
5.0/	1.0	13.0	10.6	20.4	44.0	12.2	85.0	0.87	-1.22	1.50	5.5	-0.9	7.5	0.148	-0.191	0.209										

Tabelle 8-1

Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2657 - Containerschiff "Hamburg Express", Ausgangsgeschwindigkeit $v = 16$ kn

KOEFFIZIENTEN DES NICHTLINEAREN DGL-SYSTEMS
(EINGABEDATEN)

X - KOMPONENTE		Y - KOMPONENTE		N - KOMPONENTE	
M	639.92	MXG	-12.74	IZZ	32.88
X UP	0.0	Y VP	-675.51	N VP	23.95
X UPUU	0.0	Y VPVV	-1030.10	N VPVV	502.54
X U	-132.00	Y RP	-22.19	N RP	-40.09
X UU	117.90	Y RPRR	-6.30	N RPRR	13.23
X VV	-135.54	Y OU	-3.27	N OU	0.78
X RR	-15.09	Y OUU	0.0	N OUU	0.0
X DD	-69.58	Y V	-847.00	N V	-380.00
X VVU	-246.28	Y VV	0.0	N VV	0.0
X RRU	-47.03	Y VVV	0.0	N VVV	-2386.46
X VR	317.54	Y VU	0.0	N VU	-217.92
X VD	61.07	Y VUU	0.0	N VUU	0.0
X RD	-33.99	Y VRR	-3121.44	N VRR	-458.62
X VRU	0.0	Y VDD	-466.79	N VDD	141.83
X VDU	0.0	Y R	284.00	N R	-196.00
X RDU	0.0	Y RR	8.47	N RR	0.0
X V	0.0	Y RRR	-194.47	N RRR	-72.94
X VUU	-20.69	Y RU	242.98	N RU	-47.28
X R	0.0	Y RUU	476.90	N RUU	0.0
X RU	0.0	Y RVV	-3323.70	N RVV	-2785.81
X RUU	0.0	Y RDD	0.0	N RDD	-40.39
X D	0.0	Y D	166.03	N D	-79.26
X VVD	0.0	Y D**4	-9.91	N D**4	0.0
X RRD	0.0	Y D**5	-127.72	N D**5	65.23
X VVR	0.0	Y DVV	1396.17	N DVV	-691.78
X VRR	0.0	Y DRR	243.77	N DRR	-109.63
X D**4	21.27	Y VD	0.0	N VD	0.0
		Y VIVI	-4756.60	N VIVI	810.31
		Y RIRI	173.10	N RIRI	-178.43
X VVVU	-386.47	Y DIDI	0.0	N DIDI	0.0
X RRRU	-44.73	Y UDID	0.0	N UDID	0.0

DIE KOEFFIZIENTEN SIND MIT $10^{**(-5)}$ ZU MULTIPLIZIEREN

NEUTRALER RUDERWINKEL: 0.0 DEG

STEIGUNG DER SPIRALKURVE: -0.197E+00 (DEG/S)/DEG

Die folgenden Koeffizienten wurden bei der Simulation von Ruder-
manövern für die Großausführung nicht berücksichtigt:

X VPVP	-5.00
X VVP	-22.77
X RPRP	-0.91
X RRP	15.14

S I M U L A T I O N
V O N
S C H I F F S M A N O E V E R N

H A U P T A B M E S S U N G E N

LAENGE ZWISCHEN DEN LÖTEN	=	272,986 M
LAENGE IN DER WASSERLINIE	=	279,300 M
BREITE AUF SPANTEN	=	32,198 M
TIEFGANG AM VL	=	12,206 M
TIEFGANG AM HL	=	12,206 M
XG	=	-5,435 M
TRÄGHEITSRADIUS	=	61,880 M
VOELLIGKEITSGRAD CB	=	0,607
ANZAHL DER PROPELLER	=	2,0
PROPELLERDURCHMESSER	=	6,154 M
STEIGUNG AM RADIUS R=0,7	=	7,385 M
STEIGUNGSVERHAELTNIS P/D	=	1,200
FLAECHEVERHAELTNIS AE/AO	=	0,860
AUSGANGSGESCHWINDIGKEIT U ₀	=	16,00 KN
RUDERLEGEZEIT	=	2,3 DEG/S
ZEITVERZÖGERUNG DES RUDERSYSTEMS	=	0,0 S

BEI DER SIMULATIONSRECHNUNG WURDE DIE LAENGSGESCHW. U
FUER DIE DARSTELLUNG DIM.LOSER GROESSEN VERWENDET!

Tabelle 8-3

Ergebnisse der Manöversimulation für das Containerschiff "Hamburg Express"
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16$ kn

KENNZEICHNENDE DREHKEIS-PARAMETER													
RUDER- WINKEL	ADVANCE 90 DEG	TRANSFER 90 DEG	MAX. ADVANCE	TAKT. DURCHM	ZEIT FUER KURSAENDERG 90 180	MAX. TRANSFER	STAT. DREHK. RADIUS	DRIFT- WINKEL	STAT. DREH- GESCHW.	END GESCHW.	U/UO		
DEG	M	M	M	M	S	S	M	DEG	DEG/S	KN	I		
5.0	2980.1	-2300.4	2983.0	4776.6	525	995	-4779.5	2363.8	-2.87	-0.191	15.34	0.959	
-5.0	2991.6	2317.2	2994.4	4817.1	527	1002	4819.9	2387.3	2.83	0.190	15.35	0.959	
10.0	2064.3	-1529.1	2068.4	3250.6	364	698	-3254.8	1612.8	-4.17	-0.268	14.68	0.917	
-10.0	2070.4	1538.6	2074.5	3274.6	365	702	3278.7	1627.4	4.11	0.266	14.70	0.919	
15.0	1682.8	-1207.4	1687.9	2615.5	298	578	-2620.5	1302.9	-5.14	-0.318	14.07	0.879	
-15.0	1686.8	1214.6	1691.8	2632.4	299	581	2637.4	1313.5	5.06	0.317	14.10	0.882	
20.0	1470.1	-1026.4	1476.0	2258.7	262	513	-2264.6	1130.1	-5.90	-0.353	13.53	0.846	
-20.0	1472.9	1032.4	1478.6	2271.7	262	515	2277.5	1138.3	5.82	0.352	13.57	0.848	
25.0	1339.0	-913.2	1345.5	2036.7	240	475	-2043.1	1023.0	-6.49	-0.377	13.07	0.817	
-25.0	1341.0	917.9	1347.3	2047.0	240	476	2053.3	1029.7	6.42	0.376	13.12	0.820	
30.0	1258.3	-842.4	1265.3	1899.2	227	453	-1906.0	957.1	-6.92	-0.391	12.69	0.793	
-30.0	1259.9	846.8	1266.7	1907.6	228	454	1914.4	962.8	6.86	0.390	12.74	0.796	
35.0	1216.9	-806.5	1224.1	1829.5	222	445	-1836.5	924.3	-7.16	-0.396	12.40	0.775	
-35.0	1218.0	809.1	1225.1	1836.5	222	445	1843.5	929.3	7.13	0.395	12.45	0.778	
40.0	1214.2	-805.8	1221.4	1831.5	224	451	-1838.6	926.7	-7.15	-0.389	12.22	0.763	
-40.0	1214.9	806.2	1222.2	1837.1	224	452	1844.3	931.3	7.18	0.388	12.25	0.766	

Tabelle 8-4

Ergebnisse der Manöversimulation für das Containerschiff "Hamburg Express"
Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16$ kn

K E N N Z E I C H N E N D E Z - M A N Ö V E R - P A R A M E T E R

MANOEVR AN- SCHWENK- ZEIT	δ_m	DEG	DEG	S	S	S	S	S	S	S	S	PERIODEN- DAUER	UEBERSCHWINGWINKEL			TRANSFER-EXTREMA			DREHGESCHW.-EXTREMA		
													STB- STUETZ- ZEIT	RUECK- DREH- ZEIT	AUS- WEICH- ZEIT	BB- STUETZ- ZEIT	AD1	AD2	AD3	YOMAX1	YOMINI1
5.0/5.0	65.6	37.0	90.4	193.0	51.2	372.2	1.96	-3.30	3.44	107.1	-30.2	110.3	0.126	-0.162	0.165						
10.0/10.0	69.4	34.4	94.2	198.0	42.4	366.2	3.66	-4.83	4.78	208.9	-20.7	207.0	0.230	-0.266	0.264						
15.0/10.0	56.6	30.2	79.2	166.0	36.2	309.8	4.51	-5.68	5.63	181.1	-16.0	179.3	0.287	-0.327	0.322						
20.0/10.0	50.0	29.4	71.6	151.0	33.8	282.6	5.66	-6.74	6.59	173.2	-11.3	169.8	0.335	-0.375	0.365						
25.0/10.0	46.0	30.0	67.6	143.6	33.6	269.2	6.85	-7.86	7.61	173.1	-7.7	168.0	0.374	-0.411	0.396						
30.0/10.0	43.8	31.4	66.2	141.4	34.4	264.6	8.14	-8.96	8.58	179.7	-2.8	172.7	0.404	-0.436	0.416						
35.0/10.0	42.6	33.4	66.4	142.4	36.0	267.2	9.32	-10.00	9.50	189.4	0.6	180.3	0.423	-0.446	0.423						
20.0/20.0	77.8	32.6	104.6	215.0	35.8	401.6	6.63	-6.93	6.74	409.9	8.5	404.2	0.377	-0.378	0.367						
10.0/1.0	18.8	16.6	28.6	64.0	22.0	132.8	1.09	-1.80	1.97	9.6	-5.2	11.0	0.108	-0.152	0.160						
5.0/1.0	25.8	17.8	37.6	81.2	25.6	169.0	0.63	-1.11	1.25	9.9	-4.8	11.6	0.070	-0.096	0.101						

Tabelle 9-1 Dimensionslose hydrodynamische Koeffizienten der nichtlinearen Bewegungsgleichungen für das HSVA-Modell Nr. 2744 - Fährschiff "Deutschland", Ausgangsgeschwindigkeit $v = 20$ kn

KOEFFIZIENTEN DES NICHTLINEAREN DGL.SYSTEMS (EINGABEDATEN)					
X - KOMPONENTE		Y - KOMPONENTE		N - KOMPONENTE	
M	676.54	MXG	-11.58	IZZ	31.88
X UP	0.0	Y VP	-739.56	N VP	42.59
X UPUU	0.0	Y VPVV	0.0	N VPVV	1004.87
X U	-433.58	Y RP	-59.98	N RP	-23.09
X UU	-235.46	Y RPRR	0.0	N RPRR	0.0
X UUU	-259.39	Y O	0.0	N O	0.0
X VV	-327.89	Y OU	5.74	N OU	-3.59
X RR	-57.06	Y OUU	0.0	N OUU	0.0
X DD	-287.88	Y V	-1209.52	N V	-391.94
X VVU	-255.87	Y VV	0.0	N VV	0.0
X RRU	-73.44	Y VVV	-13730.15	N VVV	-3385.66
X DDU	342.48	Y V**5	0.0	N V**5	0.0
X VR	462.67	Y VU	0.0	N VU	-366.59
X VD	87.67	Y VUU	0.0	N VUU	0.0
X RD	-35.07	Y VRR	-4436.48	N VRR	0.0
X VRU	0.0	Y VDD	219.88	N VDD	57.03
X VDU	0.0	Y R	190.09	N R	-257.86
X V	0.0	Y RRR	-136.10	N RRR	-225.32
X VUU	0.0	Y RU	-129.71	N RU	0.0
X R	-1.92	Y RUU	0.0	N RUU	0.0
X RU	0.0	Y RVV	-3649.01	N RVV	-6010.99
X RUU	0.0	Y RDD	-275.19	N RDD	23.65
X D	0.0	Y D	358.74	N D	-162.08
X DU	0.0	Y DD	9.79	N DD	-7.26
X RRD	0.0	Y D**5	-626.21	N D**5	288.63
X VVR	0.0	Y DVV	0.0	N DVV	-294.95
X VRR	0.0	Y DRR	0.0	N DRR	-32.87
X RDD	0.0	Y DU	-509.56	N DU	225.86
X DDD	0.0	Y DDDU	319.24	N DDDU	-138.16
X D**4	218.51	Y VD	0.0	N VD	0.0
X VIDI	0.0	Y RRRU	0.0	N RRRU	-132.20

DIE KOEFFIZIENTEN SIND MIT $10^{*(-5)}$ ZU MULTIPLIZIEREN!

NEUTRALER RUDERWINKEL: 0.0 DEG

STEIGUNG DER SPIRALKURVE: -0.231E+00 (DEG/S)/DEG

Die folgenden Koeffizienten wurden bei der Simulation von Ruder-
manövern für die Großausführung nicht berücksichtigt:

X VVP	-202.69
X VPVP	-88.31
X RRP	53.42

Tabelle 9-2

Hauptabmessungen des Fährschiffs "Deutschland"

S I M U L A T I O N
V O N
S C H I F F S M A N O E V E R N

H A U P T A B M E S S U N G E N

LAENGE ZWISCHEN DEN LOTEN	= 139.600 M
LAENGE IN DER WASSERLINIE	= 139.680 M
BREITE AUF SPANTEN	= 17.350 M
TIEFGANG AM VL	= 5.900 M
TIEFGANG AM HL	= 5.900 M
XG	= -2.390 M
TRAEGHEITSRADIUS	= 30.304 M
VOELLIGKEITSGRAD CB	= 0.644
ANZAHL DER PROPELLER	= 2.0
PROPELLERDURCHMESSER	= 3.440 M
STEIGUNG AM RADIUS R=0.7	= 3.904 M
STEIGUNGSVERHAELTNIS P/D	= 1.135
FLAECHEVERHAELTNIS AE/A0	= 0.520
AUSGANGSGESCHWINDIGKEIT U0	= 20.00 KN
RUDERLEGEZEIT	= 2.3 DEG/S
ZEITVERZOEGERUNG DES RUDERSYSTEMS	= 0.0 S

BEI DER SIMULATIONSRECHNUNG WURDE DIE LAENGSGESCHW. U.
FUER DIE DARSTELLUNG DIM.LOSER GROESSEN VERWENDET!

Tabelle 9-3

Ergebnisse der Manöversimulation für das Fährschiff "Deutschland"
 Ausgangsgeschwindigkeit $V = 20$ kn

K E N N Z E I C H N E N D E D R E H K R E I S - P A R A M E T E R

RUDER- WINKEL	ADVANCE 90 DEG	TRANSFER 90 DEG	MAX. ADVANCE	TAKT. DURCHM	ZEIT FUER KURSAENDERG 90 180	MAX. TRANSFER	STAT. DREHK. RADIUS	DRIFT- WINKEL	STAT. DREH- GESCHW.	END GESCHW.	U/UO
DEG	M	M	M	M	S	M	M	DEG	DEG/S	KN	1
5.0	1107.9	-809.6	1110.6	1731.2	153	289	856.4	-4.70	-0.659	19.16	0.958
-5.0	1105.9	803.9	1108.7	1719.5	153	288	849.6	4.74	0.663	19.12	0.956
10.0	781.7	-537.7	785.7	1196.4	109	209	594.3	-6.90	-0.898	18.10	0.905
-10.0	782.6	534.7	786.8	1191.6	109	209	591.0	6.94	0.900	18.04	0.902
15.0	657.0	-427.1	662.3	983.3	93	181	489.6	-8.58	-1.020	16.95	0.847
-15.0	659.6	427.2	664.9	981.4	93	181	487.8	8.62	1.020	16.89	0.844
20.0	592.7	-366.0	599.1	864.5	85	168	431.0	-10.04	-1.074	15.71	0.785
-20.0	596.4	367.2	602.8	864.4	86	169	430.0	10.08	1.073	15.65	0.782
25.0	557.2	-328.9	564.5	791.6	82	164	394.9	-11.35	-1.080	14.47	0.723
-25.0	561.7	329.5	569.1	793.2	82	165	394.5	11.38	1.077	14.41	0.721
30.0	539.1	-305.1	547.5	749.2	81	165	373.7	-12.46	-1.052	13.33	0.667
-30.0	544.7	306.5	553.3	752.0	81	166	374.0	12.49	1.048	13.29	0.665
35.0	534.7	-294.1	544.2	733.0	82	171	365.4	-13.28	-1.000	12.40	0.620
-35.0	542.0	297.3	551.5	737.7	83	172	366.5	13.30	0.995	12.38	0.619
40.0	545.0	-299.0	555.1	747.0	86	182	372.0	-13.68	-0.927	11.70	0.585
-40.0	554.7	303.5	565.0	755.2	87	184	374.3	13.68	0.920	11.69	0.584

Tabelle 9-4

Ergebnisse der Manöversimulation für das Fährschiff "Deutschland"
Ausgangsgeschwindigkeit $v = 20$ kn

K E N N Z E I C H N E N D E Z - M A N Ö V E R - P A R A M E T E R

δ_m	ψ_s	MANOEVER AN- SCHWENK- ZEIT	STB- STUETZ- ZEIT	S	RUECK- DREH- ZEIT	S	AUS- WEICH- ZEIT	S	BB- STUETZ- ZEIT	S	PERIODEN- DAUER	S	UEBERSCHWINGWINKEL			TRANSFER-EXTREMA			DREHGESCHW.-EXTREMA			
													AD1	AD2	AD3	YOMAX1	YOMINI	YOMAX2	RMAX1	RMINI	RMAX2	DEG
5.0/	5.0	19.0	10.2	27.0	56.2	14.0	108.2	2.14	-3.45	3.53	38.7	-10.5	39.3	0.429	-0.548	0.560						
10.0/	10.0	20.6	12.2	29.4	62.2	14.0	114.2	5.56	-6.69	6.83	89.4	-5.8	90.3	0.791	-0.902	0.900						
15.0/	10.0	17.6	13.8	26.0	57.4	14.6	103.8	8.52	-9.34	9.35	93.8	-0.0	92.9	0.990	-1.076	1.063						
20.0/	10.0	16.4	16.2	25.0	57.6	16.6	102.2	11.80	-11.99	11.86	106.8	7.7	104.5	1.149	-1.191	1.160						
25.0/	10.0	16.0	18.6	25.4	60.0	18.8	104.4	15.17	-14.19	13.84	125.3	19.4	121.1	1.268	-1.275	1.222						
30.0/	10.0	15.8	21.0	26.6	63.4	20.8	109.6	18.23	-15.90	15.75	145.7	32.9	142.7	1.339	-1.331	1.258						
35.0/	10.0	15.8	23.2	28.8	67.8	22.8	117.2	21.21	-17.48	17.33	169.6	47.8	166.2	1.367	-1.339	1.251						
20.0/	20.0	24.8	16.6	34.4	75.8	16.6	136.8	12.37	-11.46	11.33	201.5	21.8	198.9	1.212	-1.178	1.150						
10.0/	1.0	6.4	8.6	10.6	25.6	10.2	53.4	2.54	-3.96	4.34	7.8	-4.9	9.2	0.421	-0.614	0.652						
5.0/	1.0	7.6	6.0	11.6	25.2	7.8	51.0	0.97	-1.47	1.57	4.4	-1.8	4.8	0.255	-0.341	0.355						

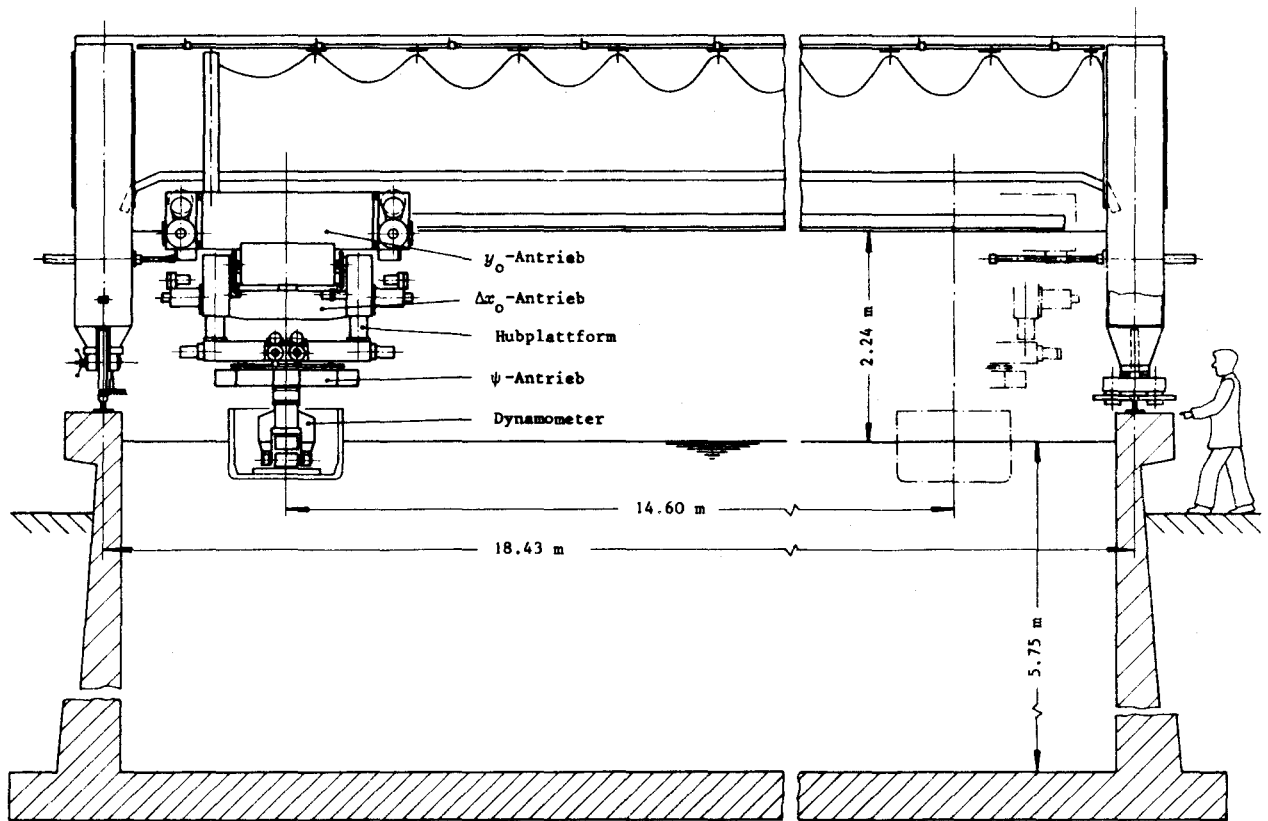
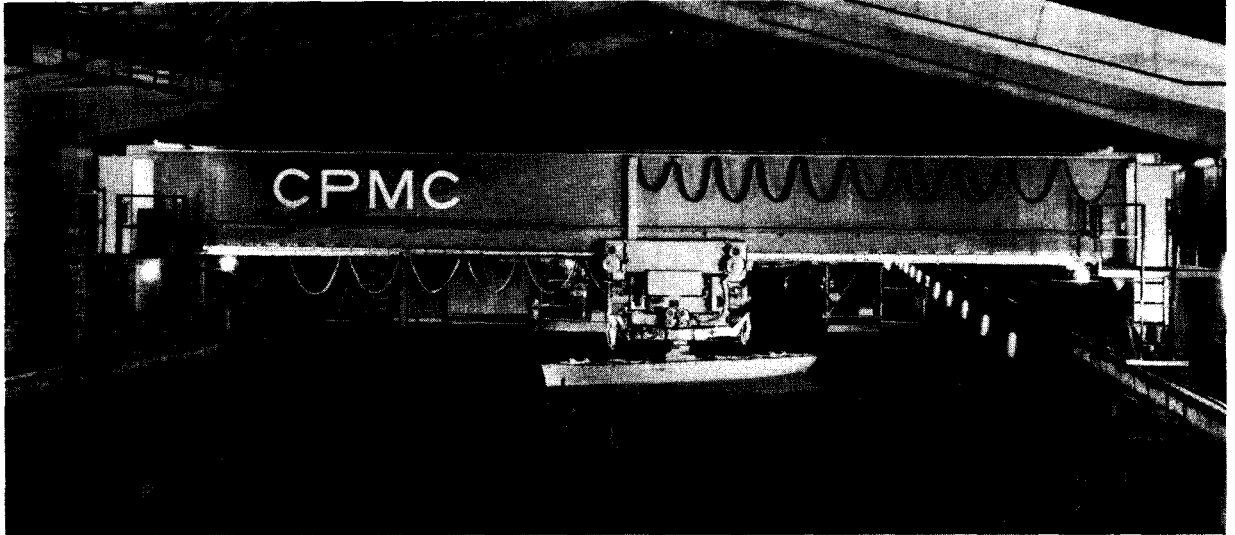


Abb. 2-1 Ansicht und schematische Darstellung des Computerized Planar Motion Carriage (CPMC)

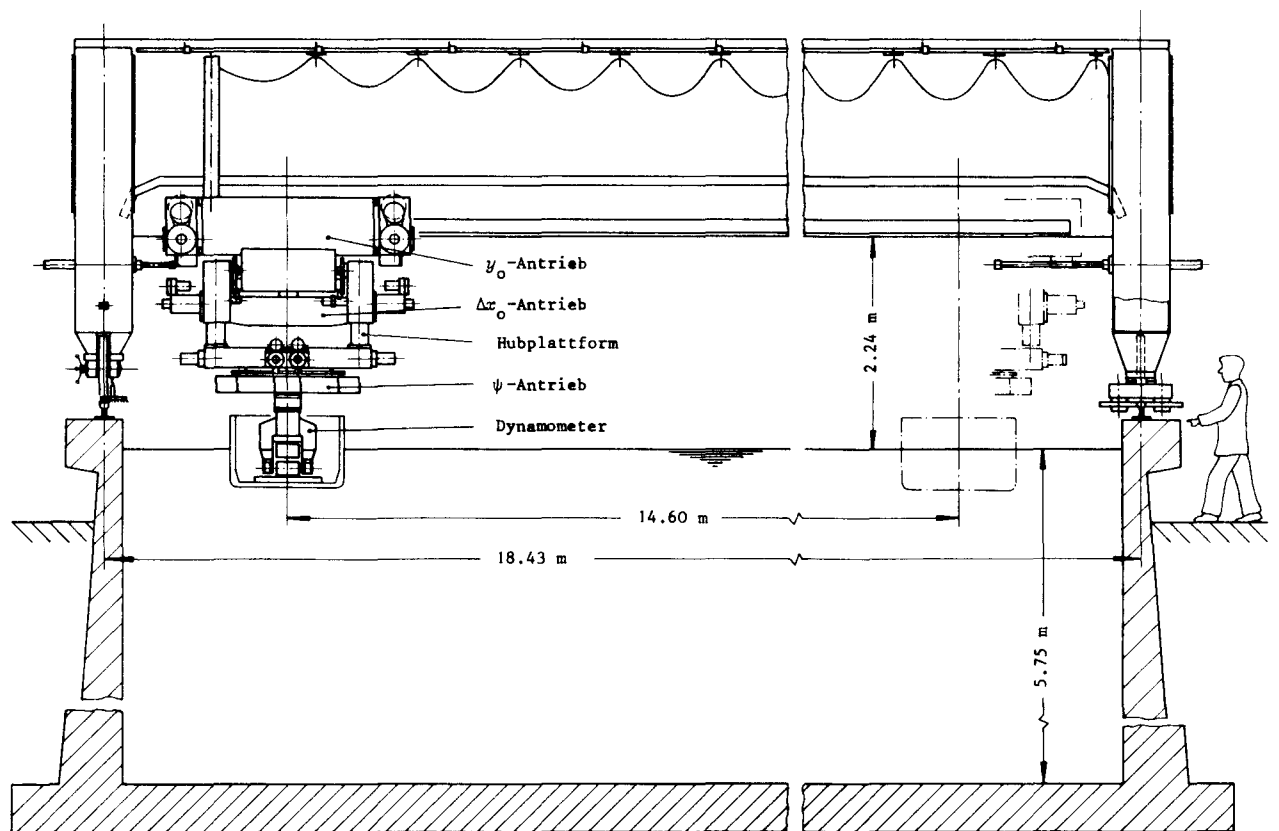


Abb. 2-1 Ansicht und schematische Darstellung des
 Computerized Planar Motion Carriage (CPMC)

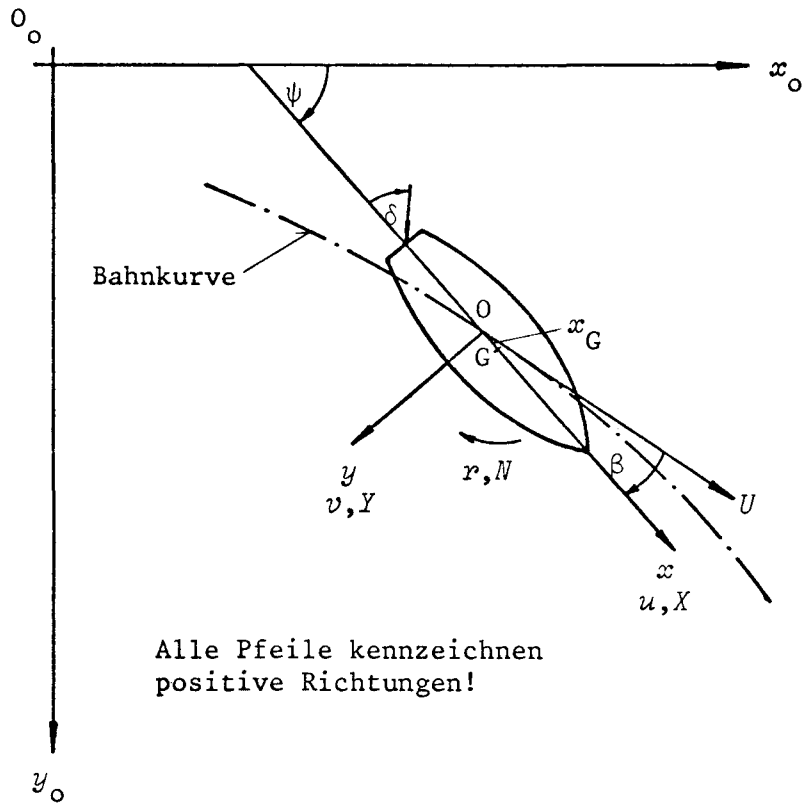


Abb. 3-1 Koordinatensystem

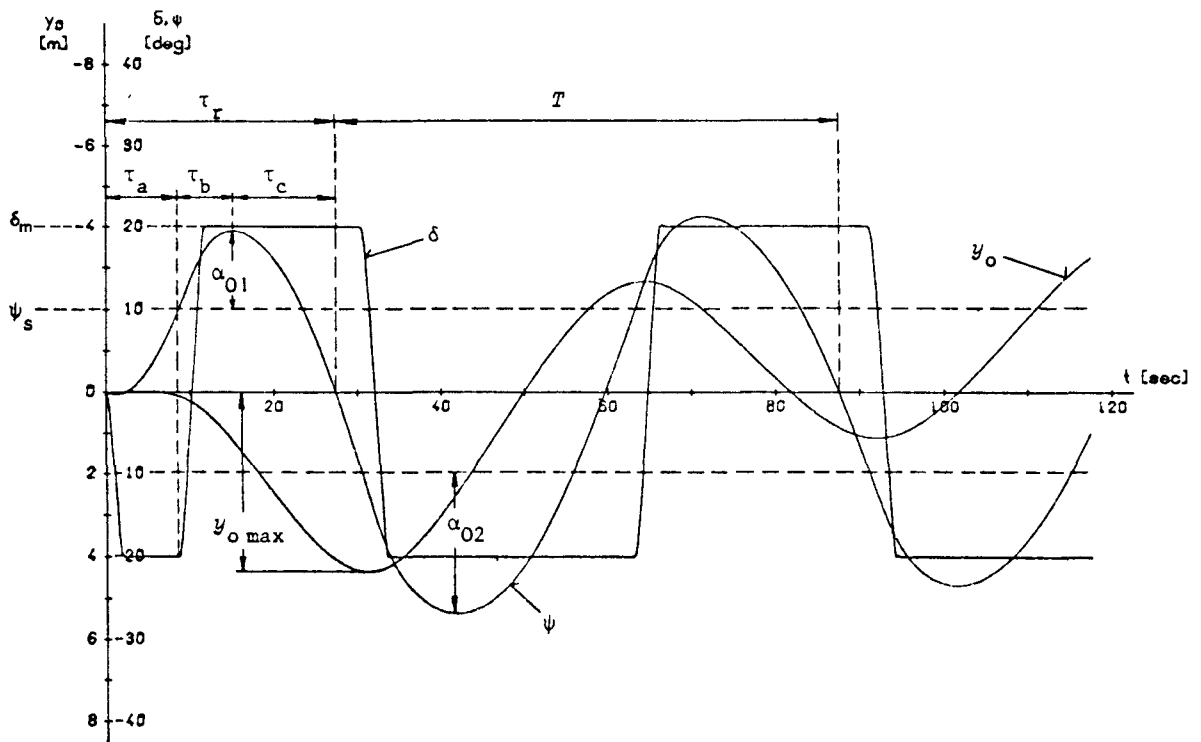


Abb. 4-1 Definition der charakteristischen Kenngrößen von Z-Manövern

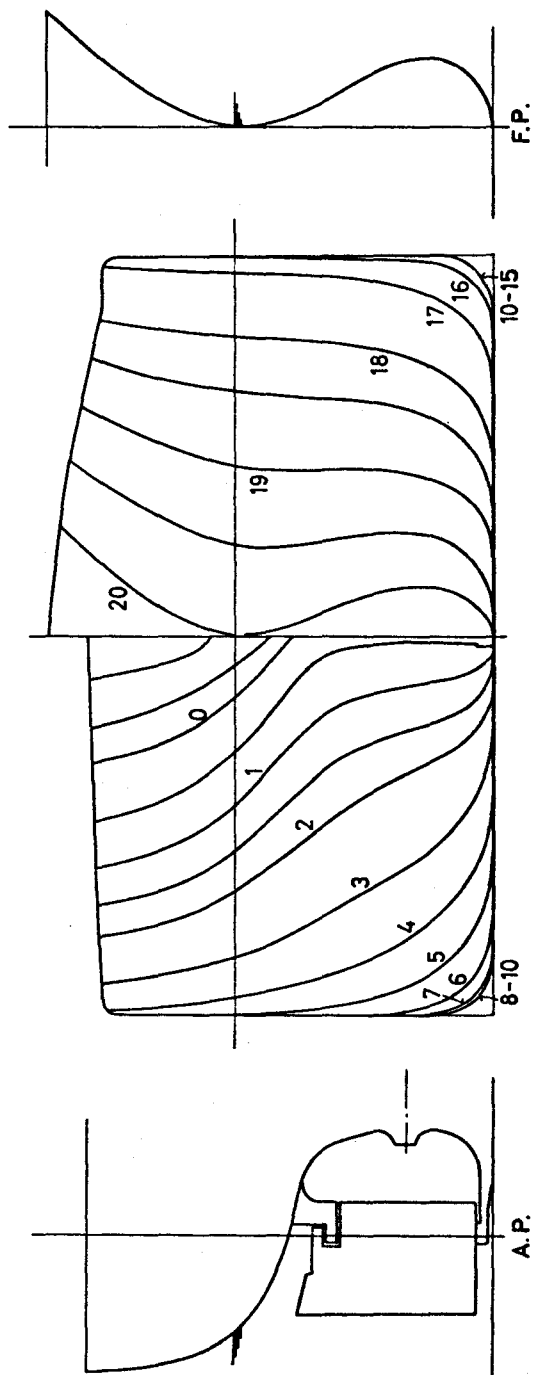
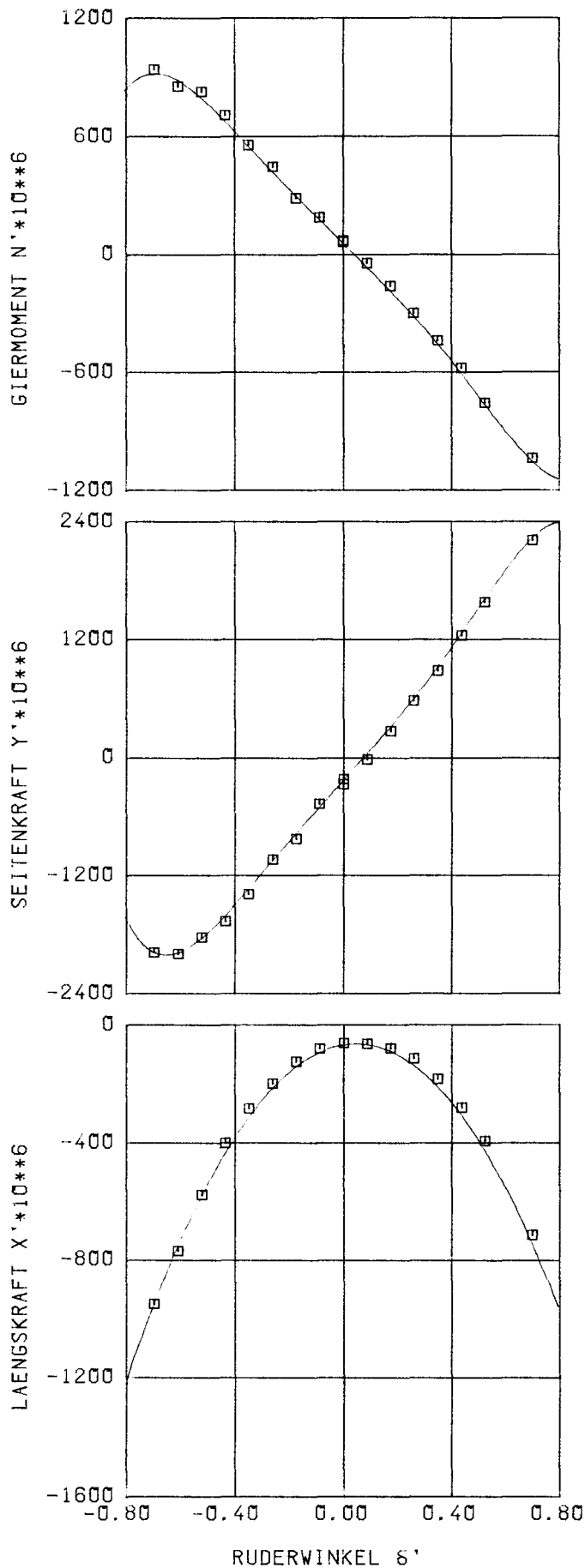


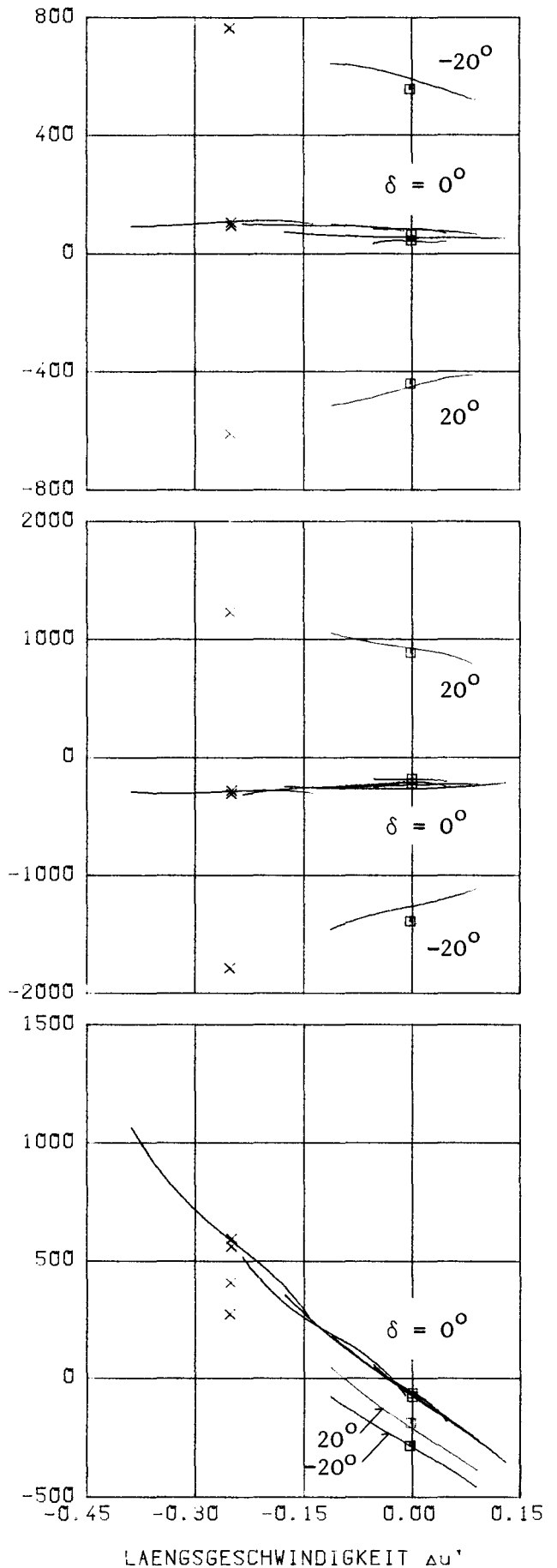
Abb. 5-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2507

Tanker "Tokyo Maru"



STATIONAERE RUDERVERSUCHE 15KN
 Vergleich mit Ausgleichskurven
 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2050
 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058
 2059 4

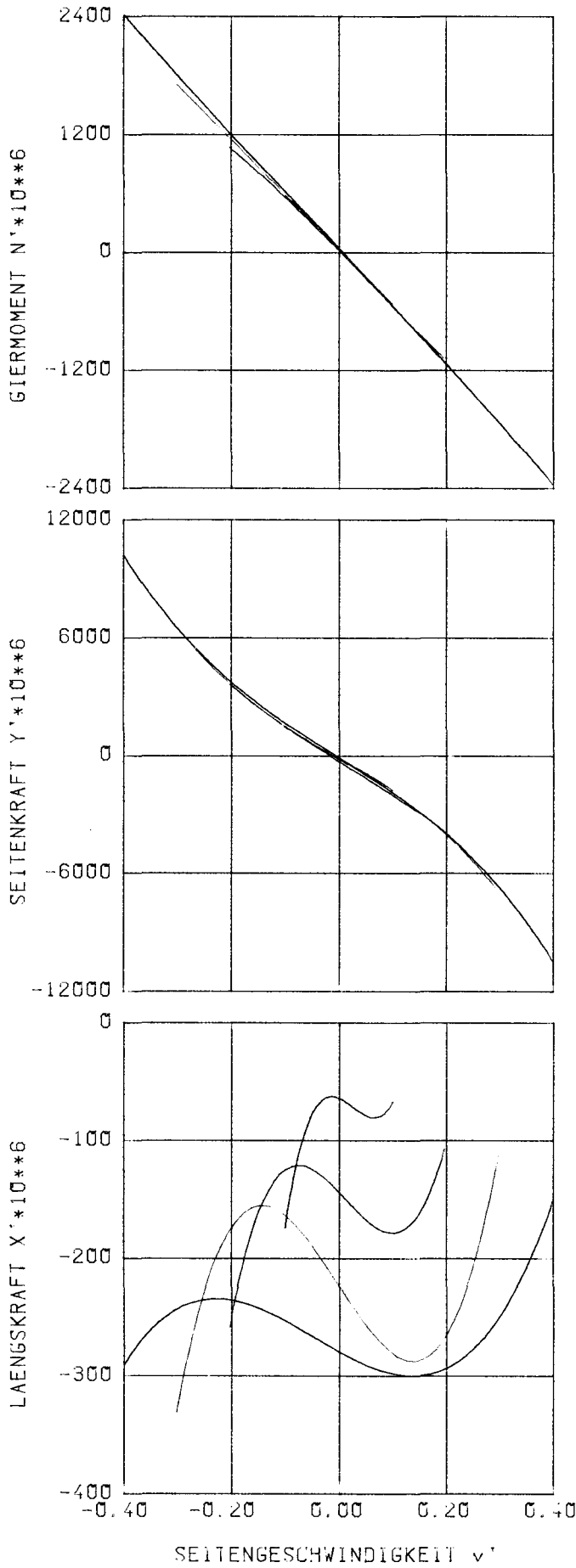
Abb. 5-2



SURGE-VERSUCHE 12-15KN, DELTA=0, +/- 20GRAD

2040 2041 2042 2060 2061 2062 2065 2066
 2097 2114 2046 2063 2101 2055 2064 2110

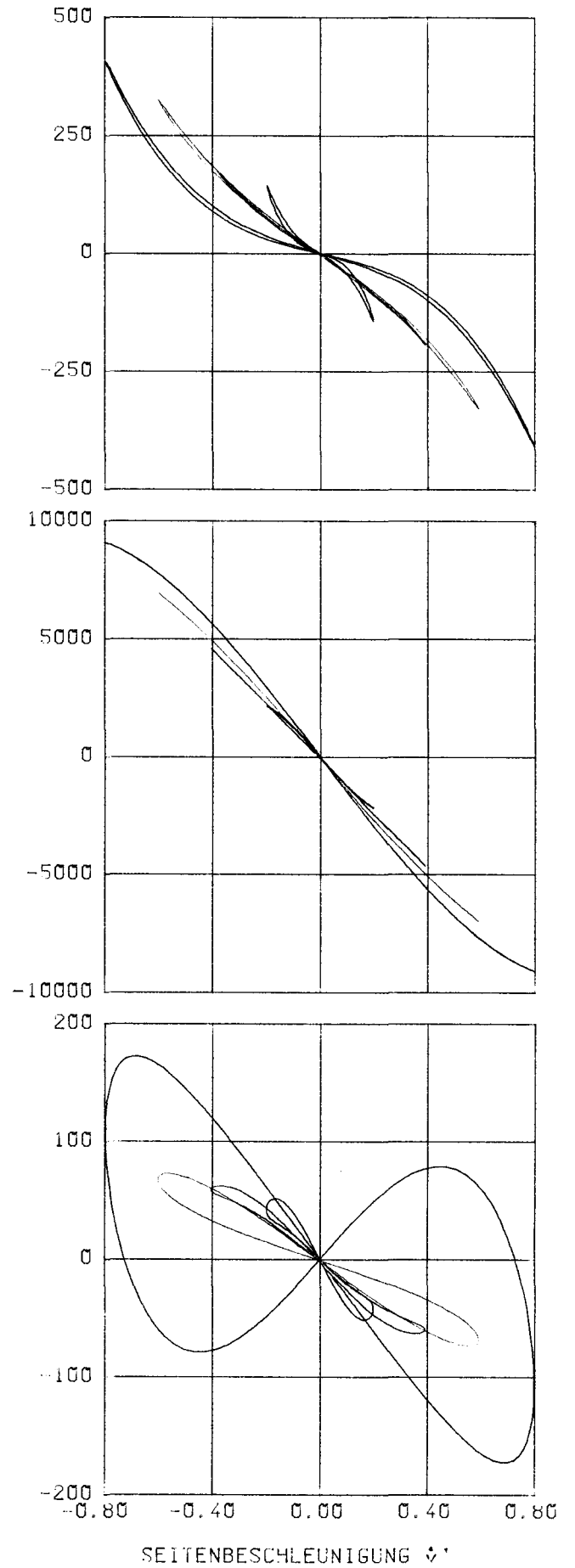
Abb. 5-3



SWAY-VERSUCHE 15KN

2073 2068 2072 2069

Abb. 5-4a

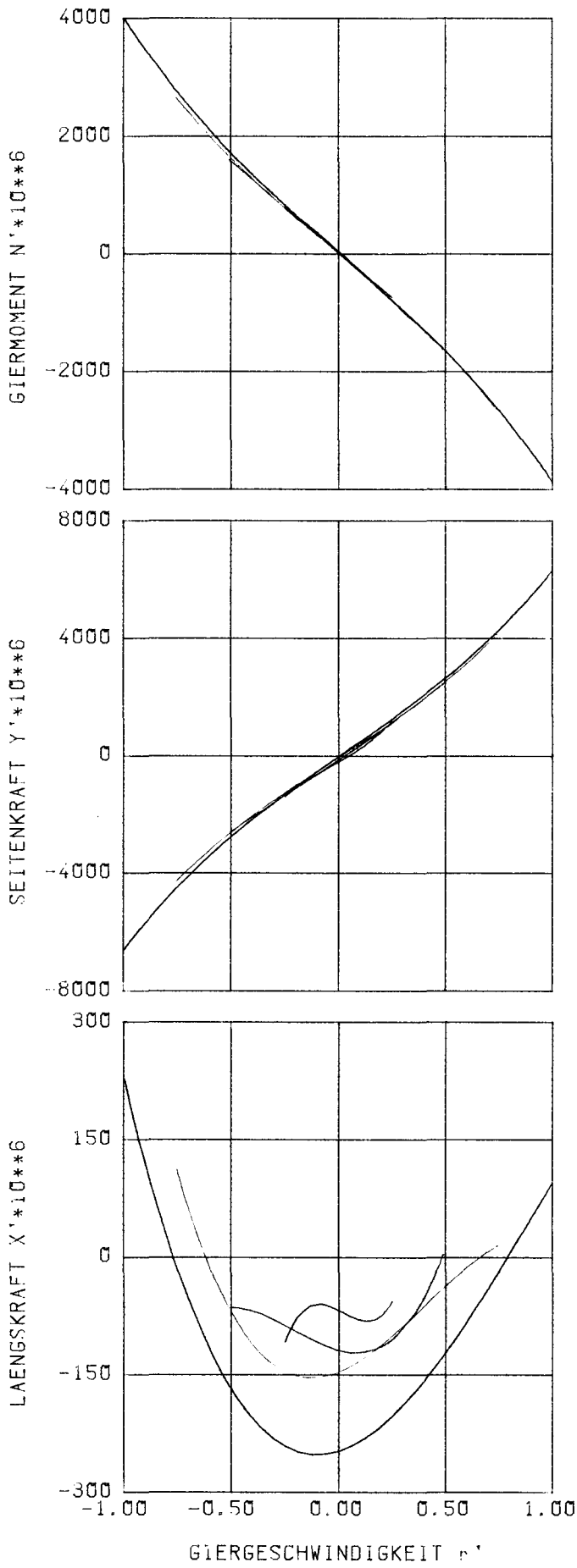


SWAY-VERSUCHE 15KN

2073 2068 2072 2069

Abb. 5-4b

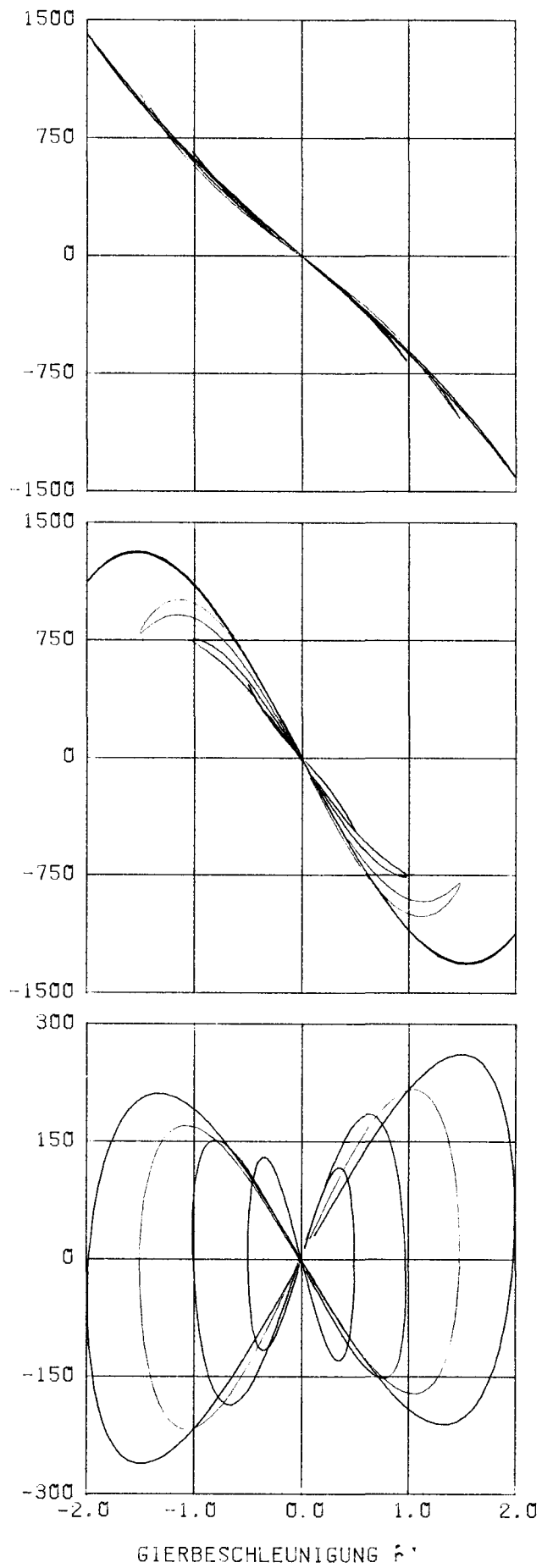
Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2507



YAW-VERSUCHE 15KN

2080 2077 2079 2078

Abb. 5-5a

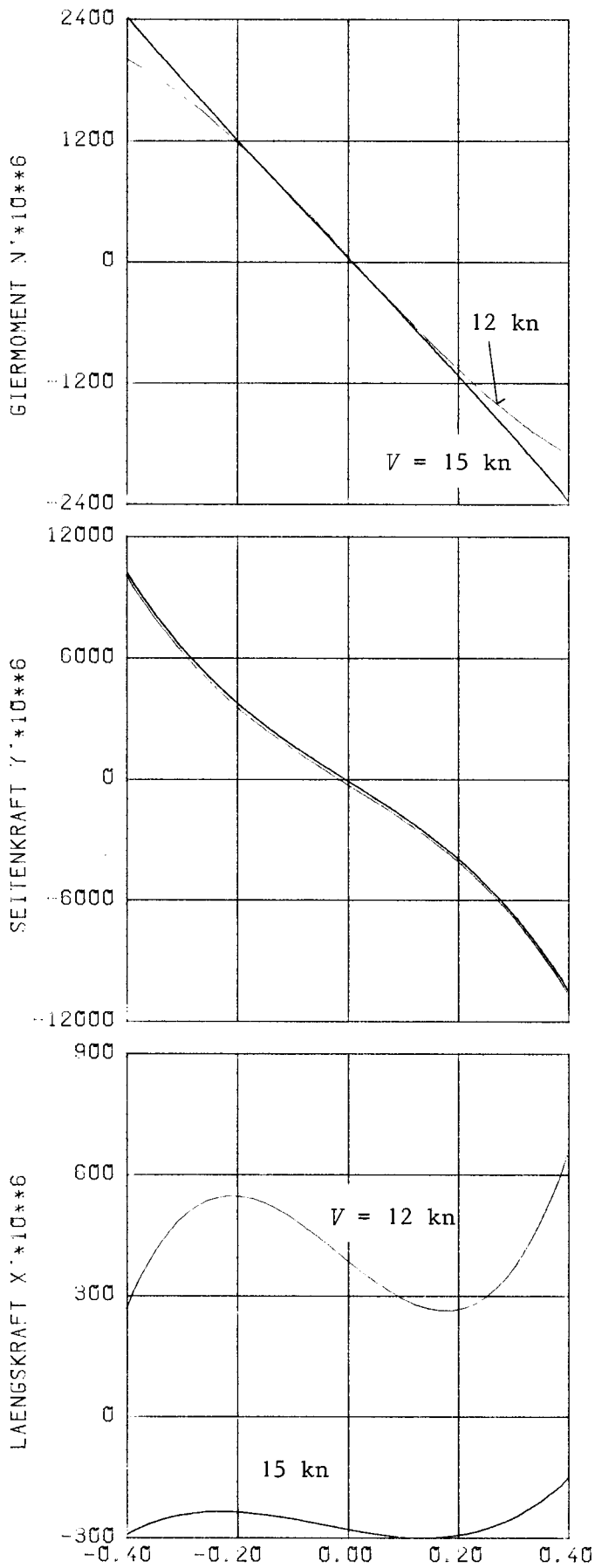


YAW-VERSUCHE 15KN

2080 2077 2079 2078

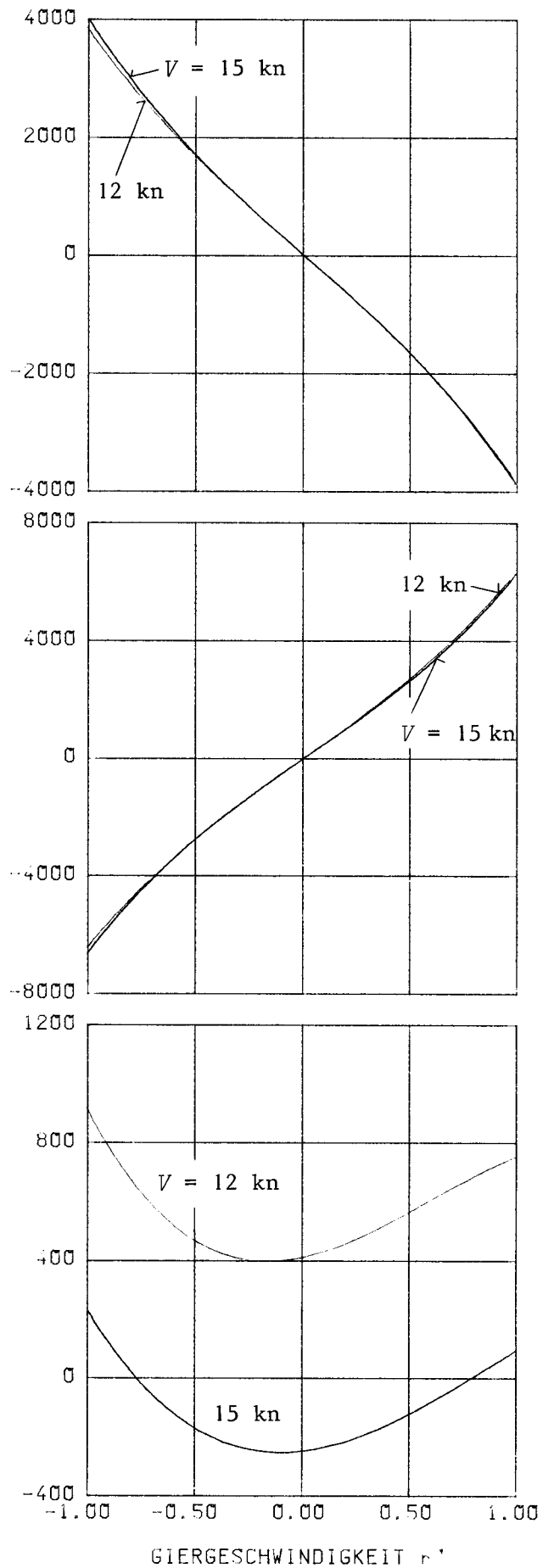
Abb. 5-5b

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2507



2073 2118

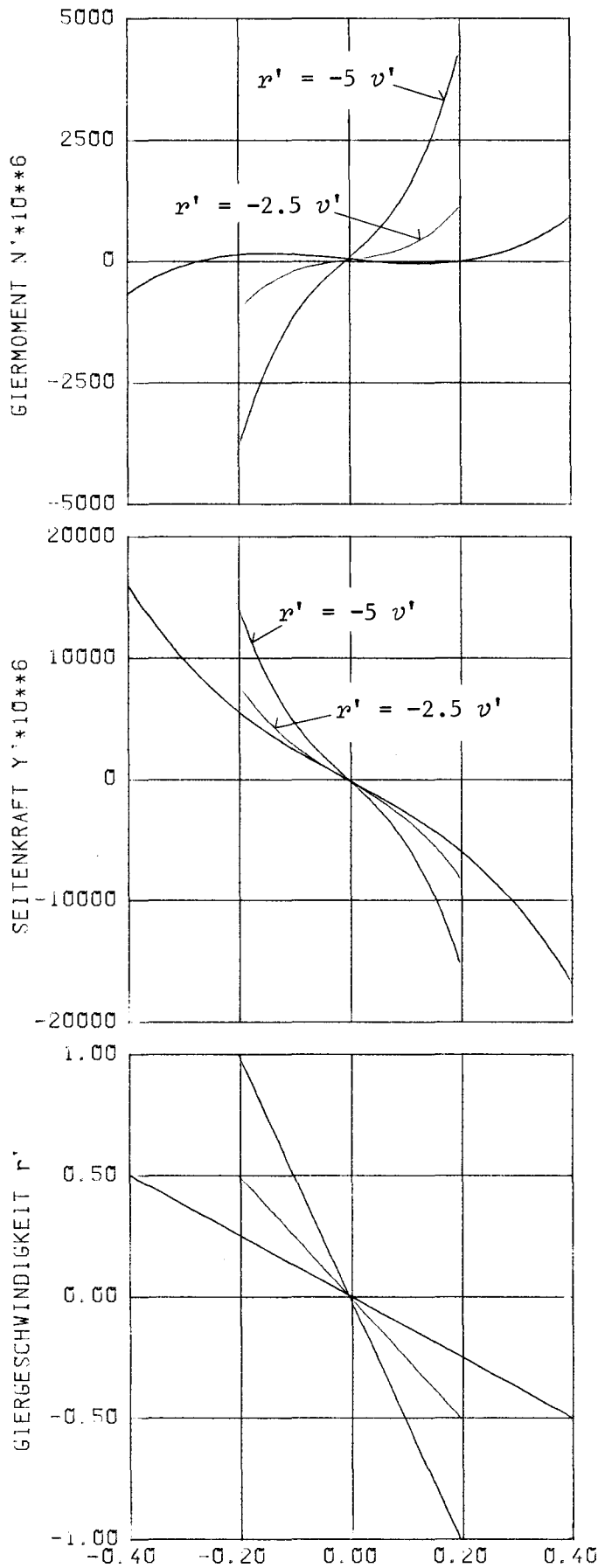
Abb. 5-6



2080 2083

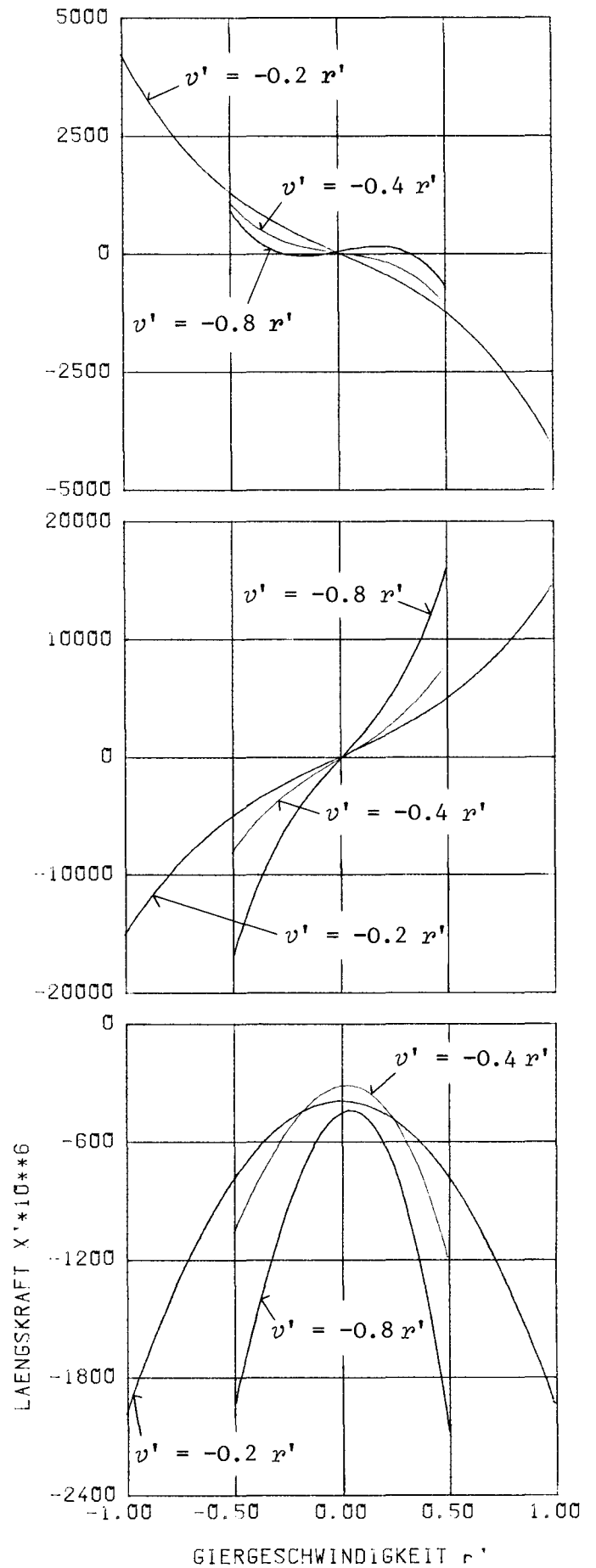
Abb. 5-7

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2507



2091 2093 2095

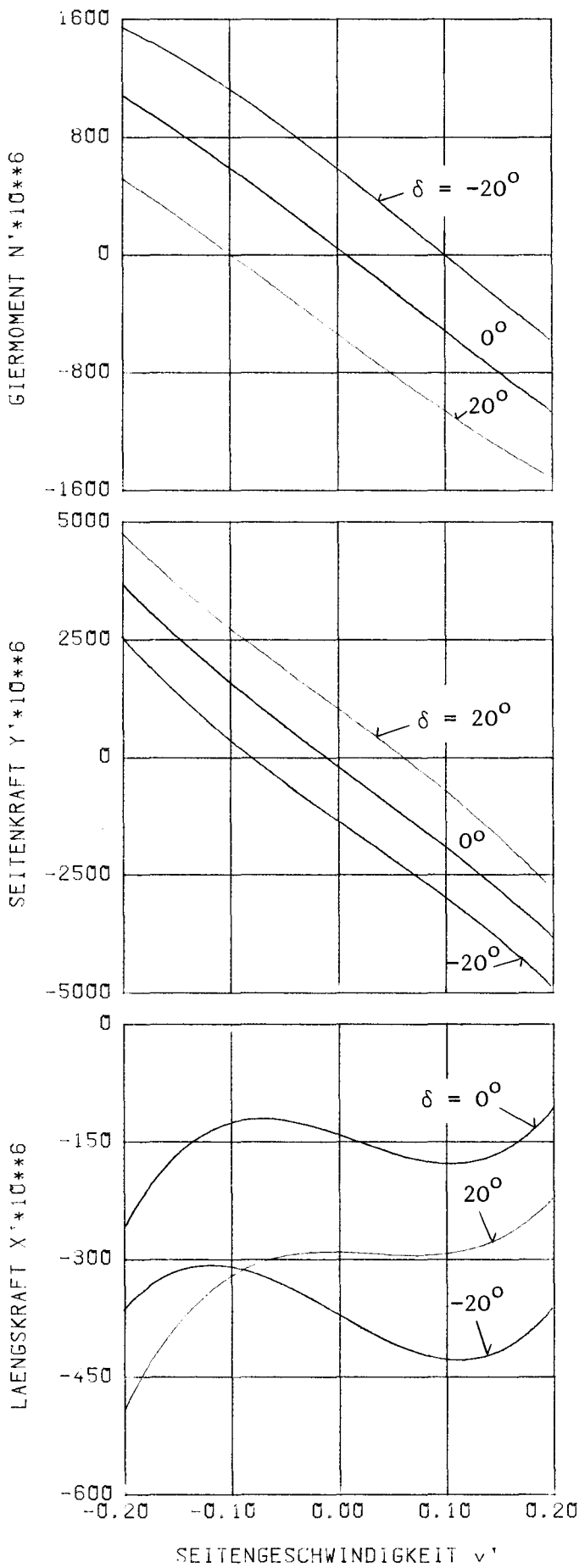
Abb. 5-8a



2091 2093 2095

Abb. 5-8b

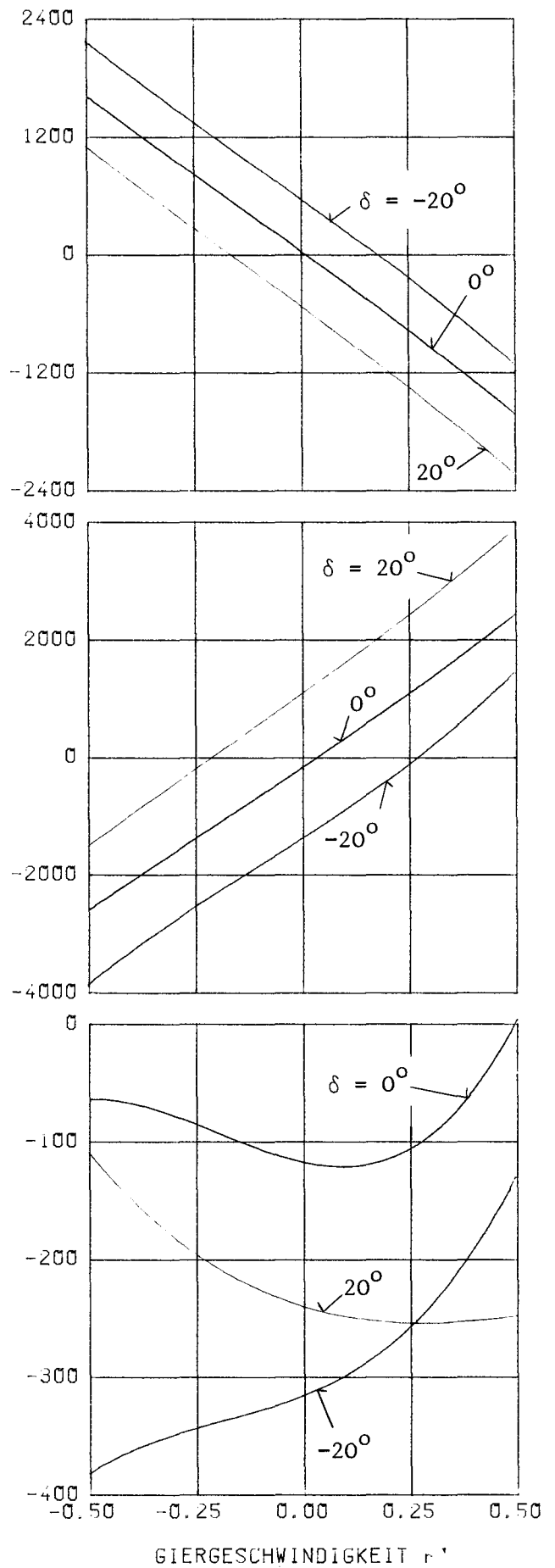
Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2507



SWAY-VERSUCHE 15KN, DELTA=0,+20GRAD

2069 2070 2071

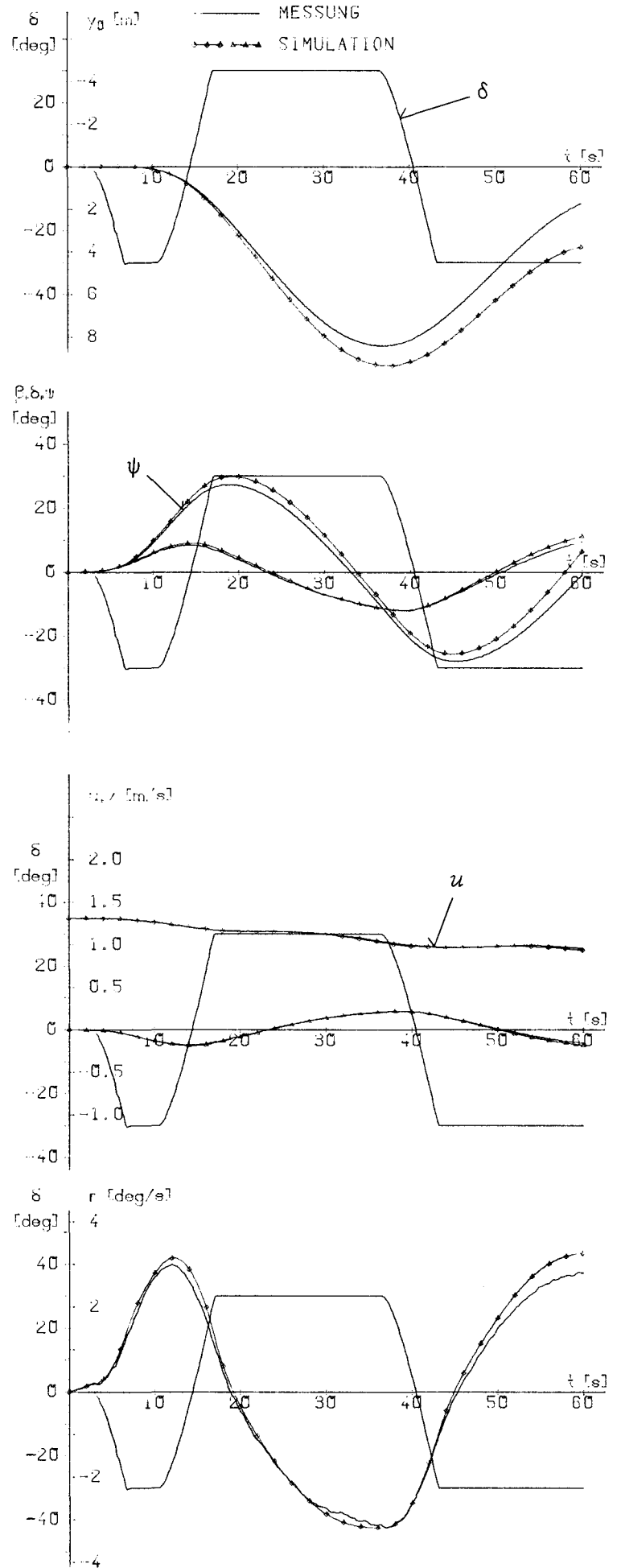
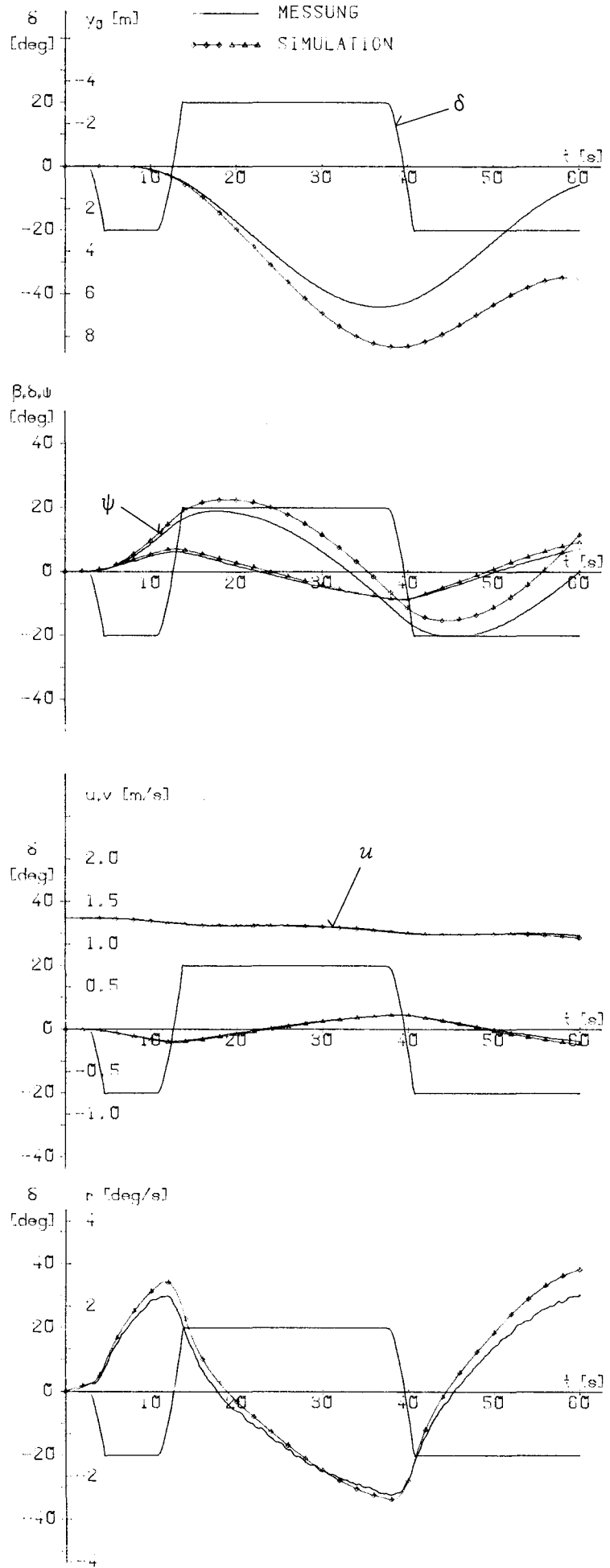
Abb. 5-9



YAW-VERSUCHE 15KN, DELTA=0,+20GRAD

2078 2087 2086

Abb. 5-10



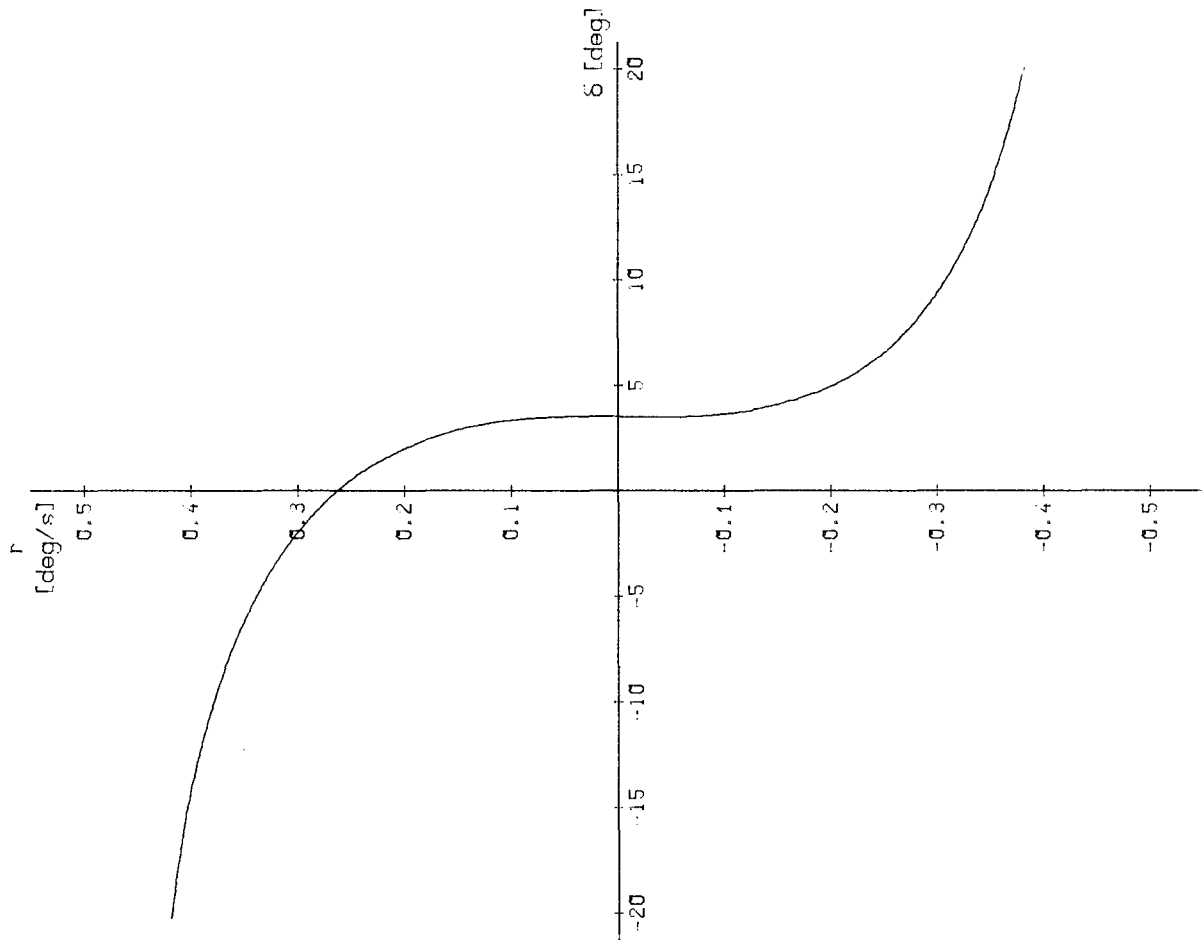
HSVA-MODELL NR. 2507, AUSGANGSGESCHW. $U_0 = 1.309$ M/S

HSVA-MODELL NR. 2507, AUSGANGSGESCHW. $U_0 = 1.310$ M/S

Abb. 5-11 20⁰/10⁰-Z-Manöver (Modell)

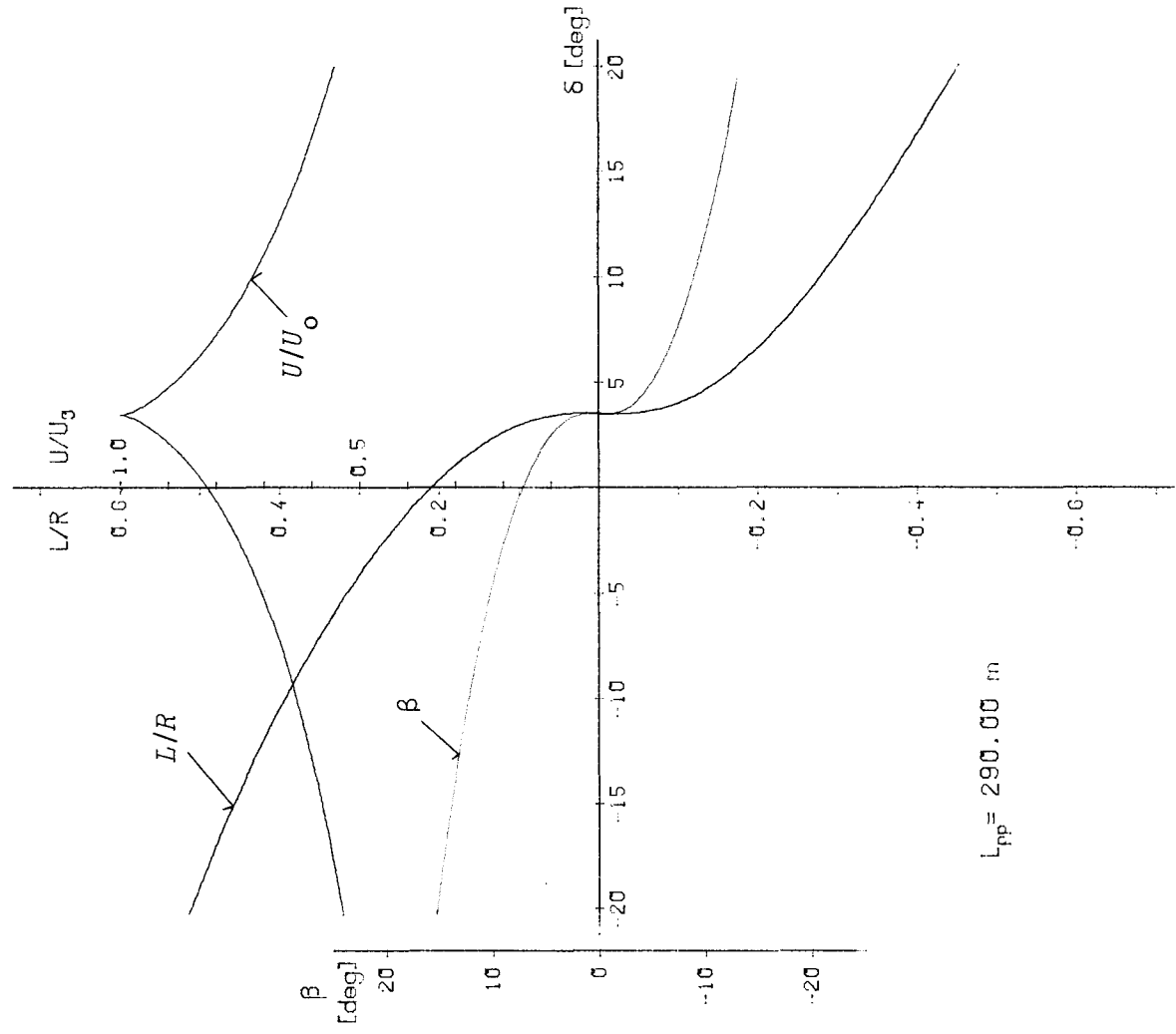
Abb. 5-12 30⁰/10⁰-Z-Manöver (Modell)

Vergleich Messung - Simulation



HSVA-MODELL NR. 2507 (TANKER)

AUSGANGSGESCHW. $V = 15.0$ KN ($F_N = 0.145$)



$L_{pp} = 290.00$ m

HSVA-MODELL NR. 2507 (TANKER)

AUSGANGSGESCHW. $V = 15.0$ KN ($F_N = 0.145$)

Abb. 5-13 Simuliertes Spiralmanöver (Großausführung)

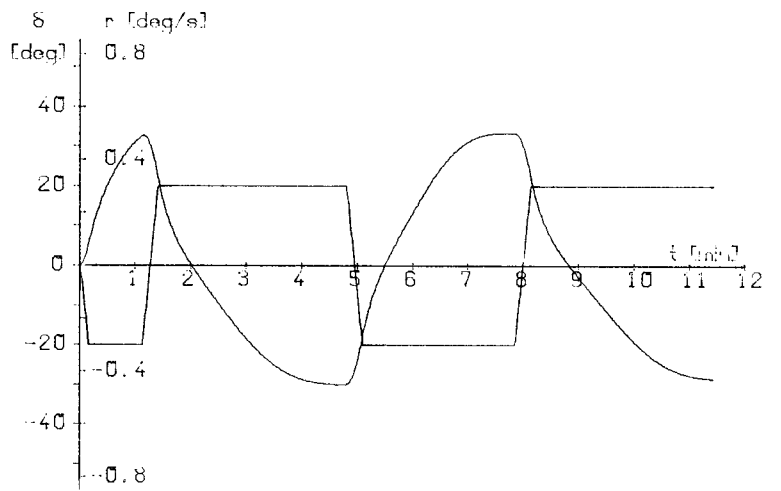
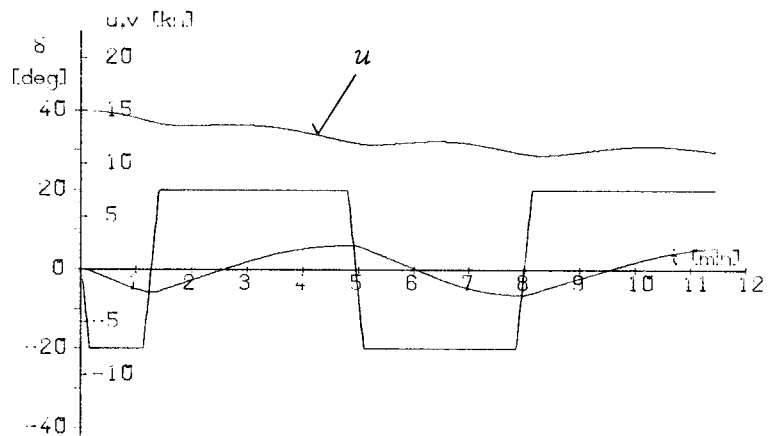
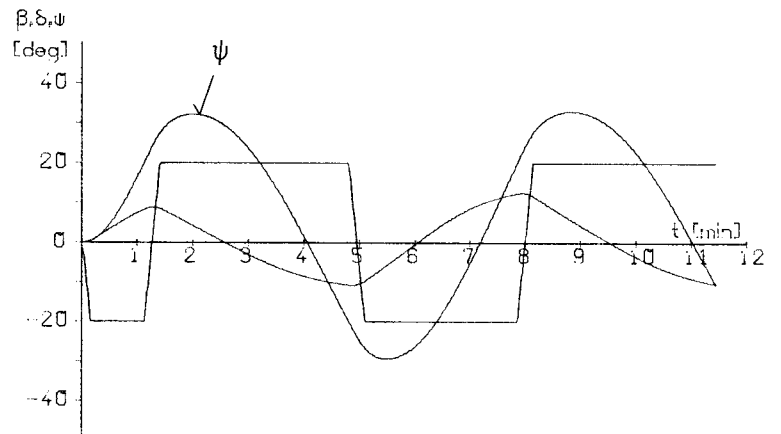
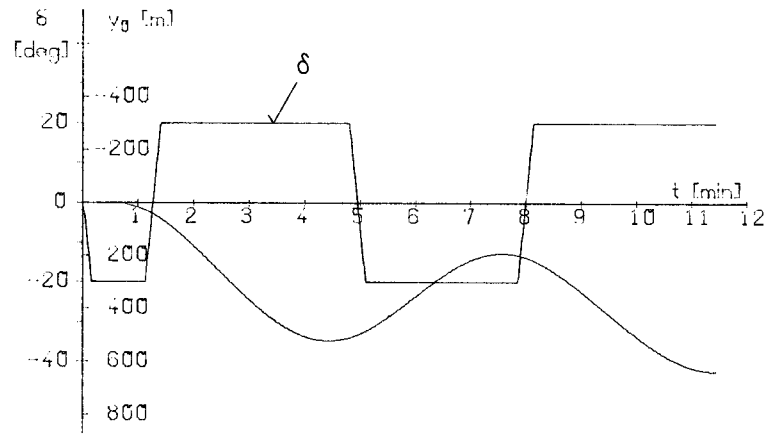
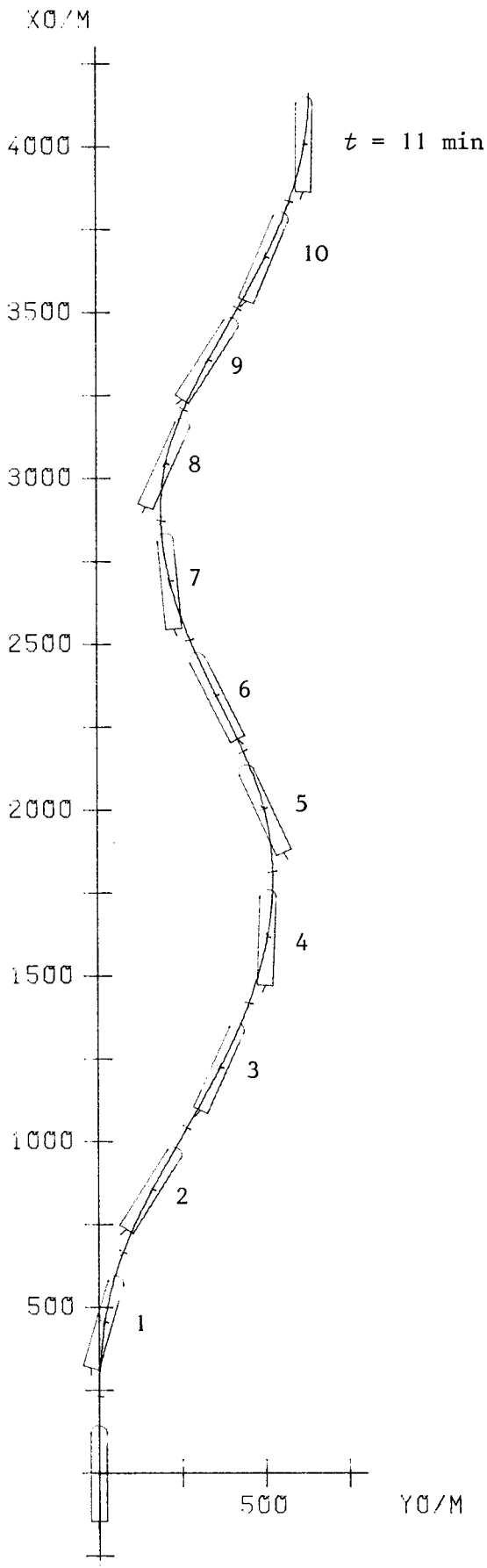


Abb. 5-14 Simuliertes 20⁰/20⁰-Z-Manöver
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2507
 Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15 \text{ kn}$

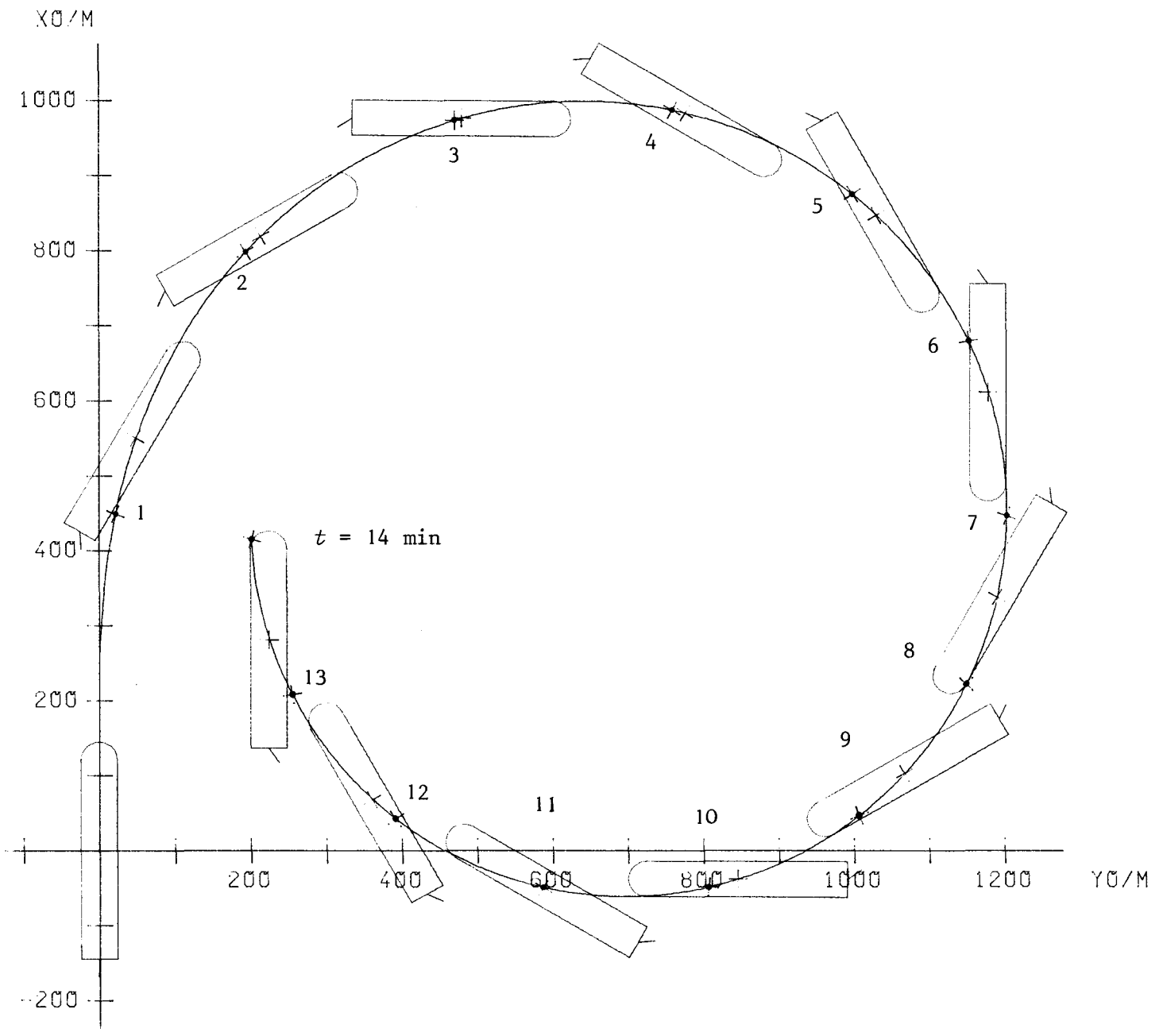


Abb. 5-15a Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2507
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 15 \text{ kn}$

TANKER 15KN DREHKREIS -35GRAD

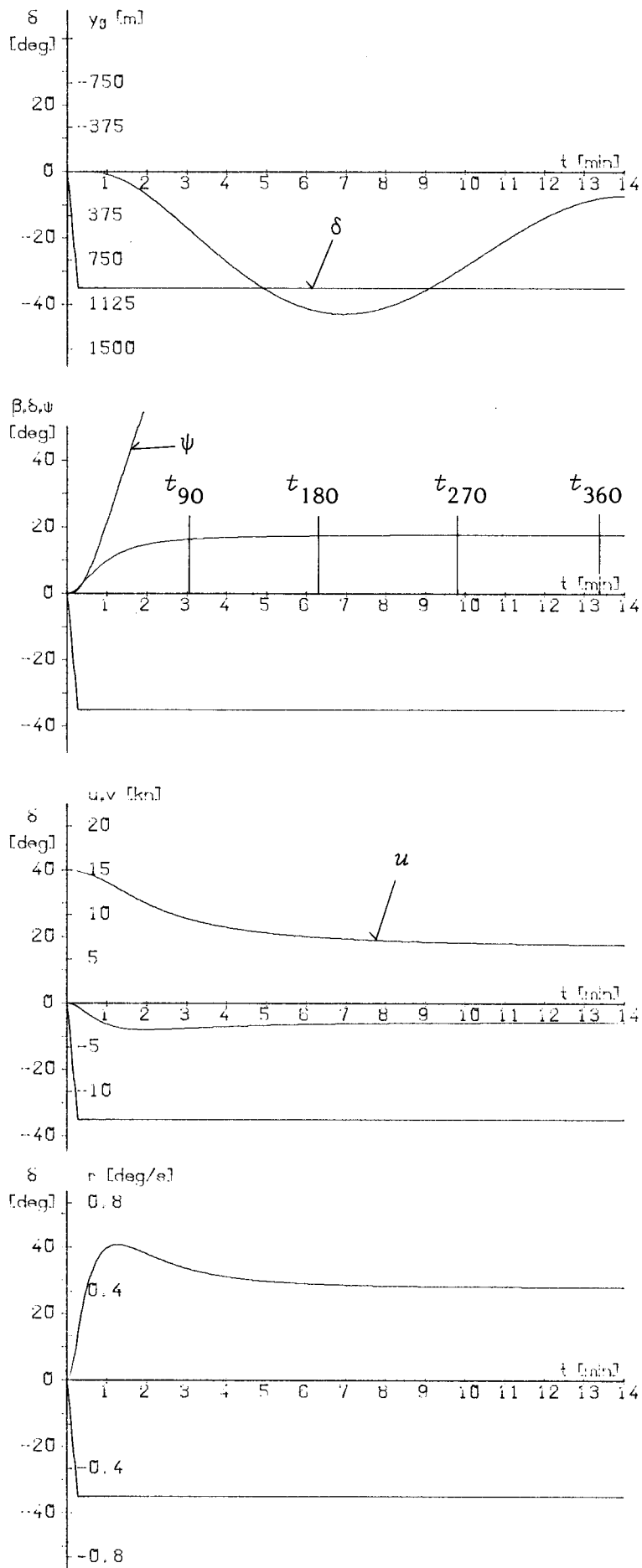


Abb. 5-15b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2507
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 15$ kn

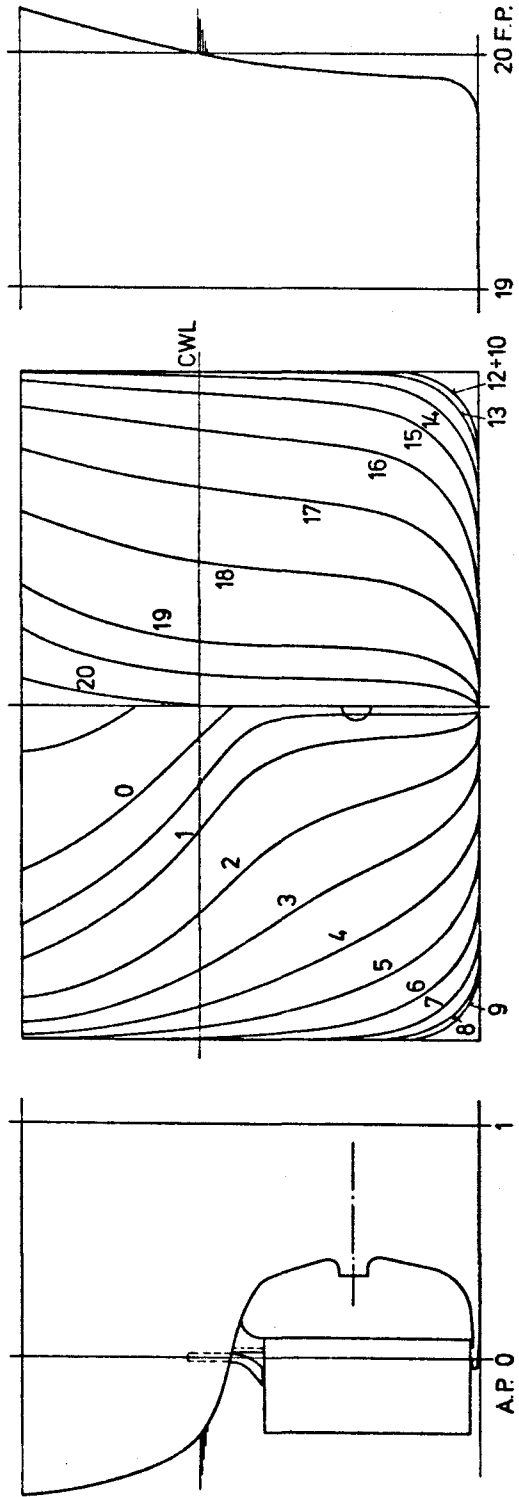
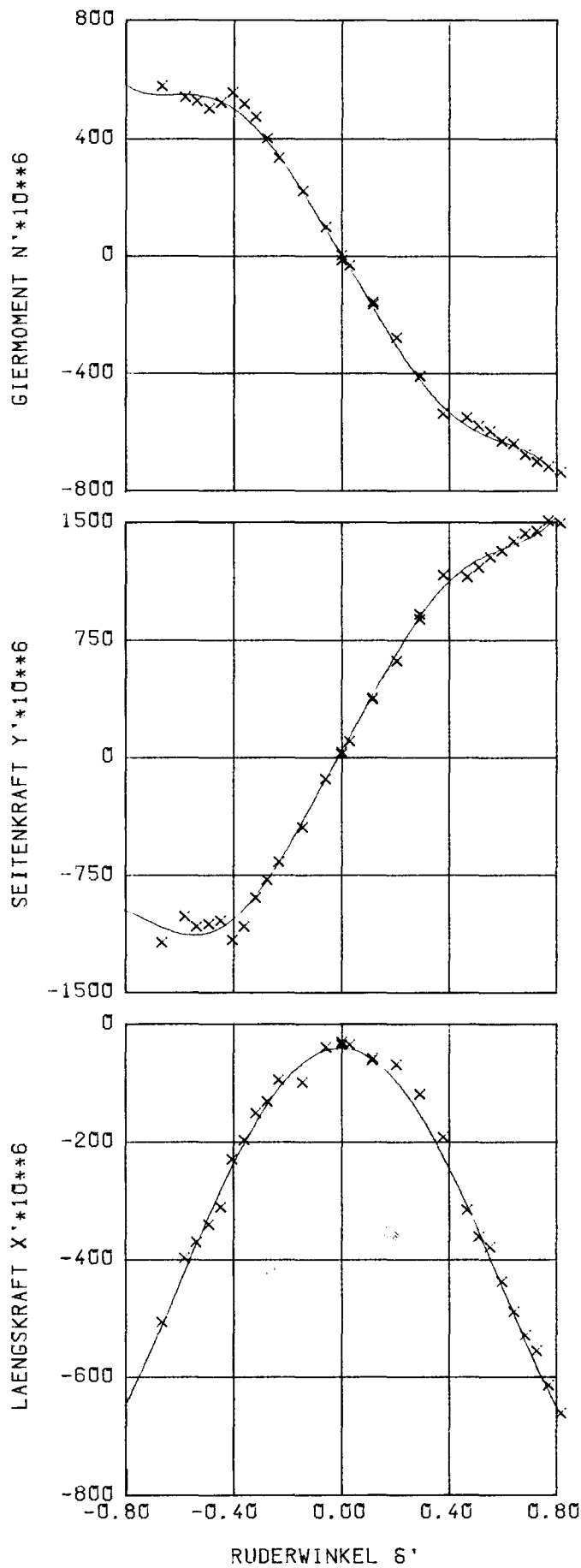


Abb. 6-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2628

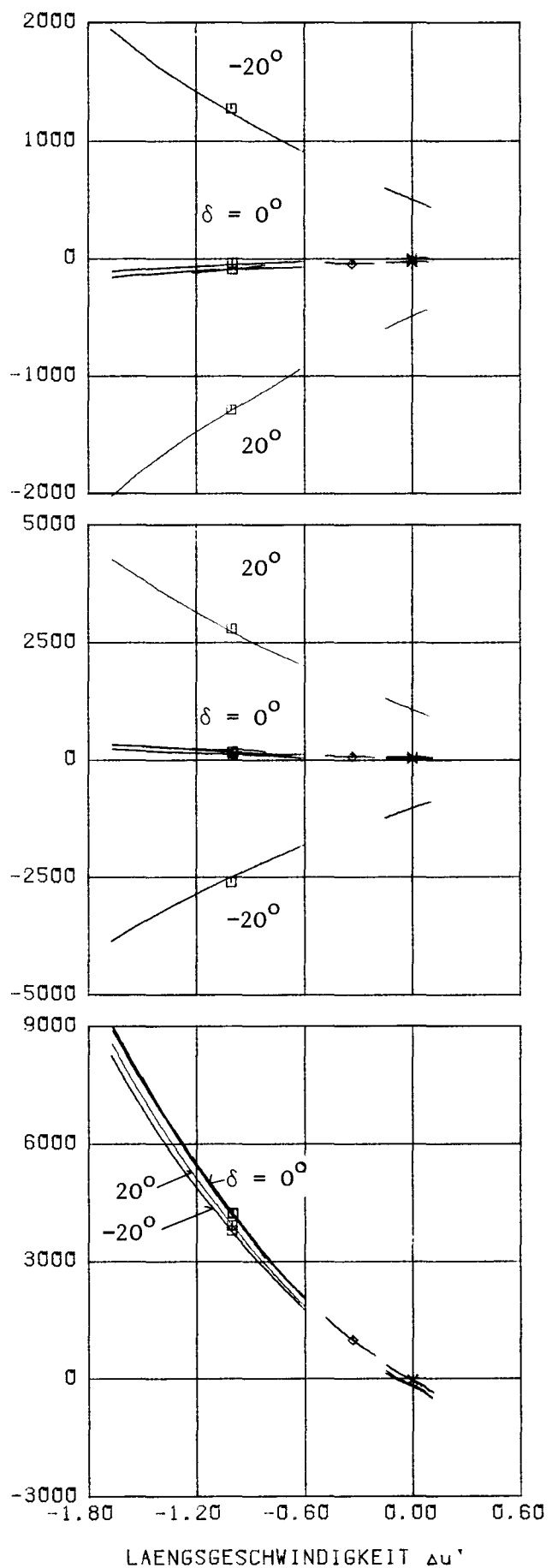
Serie 60 ($C_B = 0.7$)



STATIONAERE RUDERVERSUCHE ($FN=0.2$)
 Vergleich mit Ausgleichskurven

3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132
3133	3134	3135	3136	3137	3138	3139	3140
3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148
3149	3150	3151	3152	3153	3154		4

Abb. 6-2



SURGE-VERSUCHE ($FN=0.1..0.2$) $D=0, 20$ GRAD

3152	3154	3155	3103	3104	3105	3102	3111
3116	3117	3118	3123	3124	3177	3178	3156
3166	3179	3157	3175	3180			

Abb. 6-3

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2628

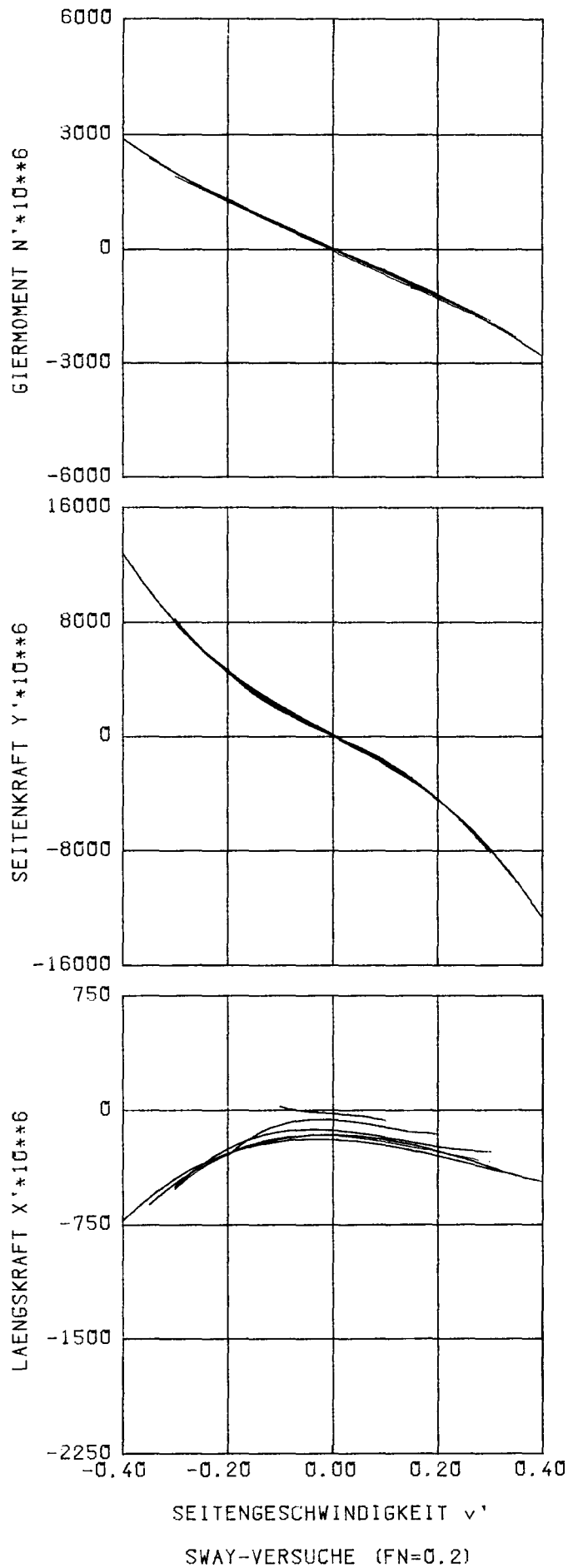


Abb. 6-4a

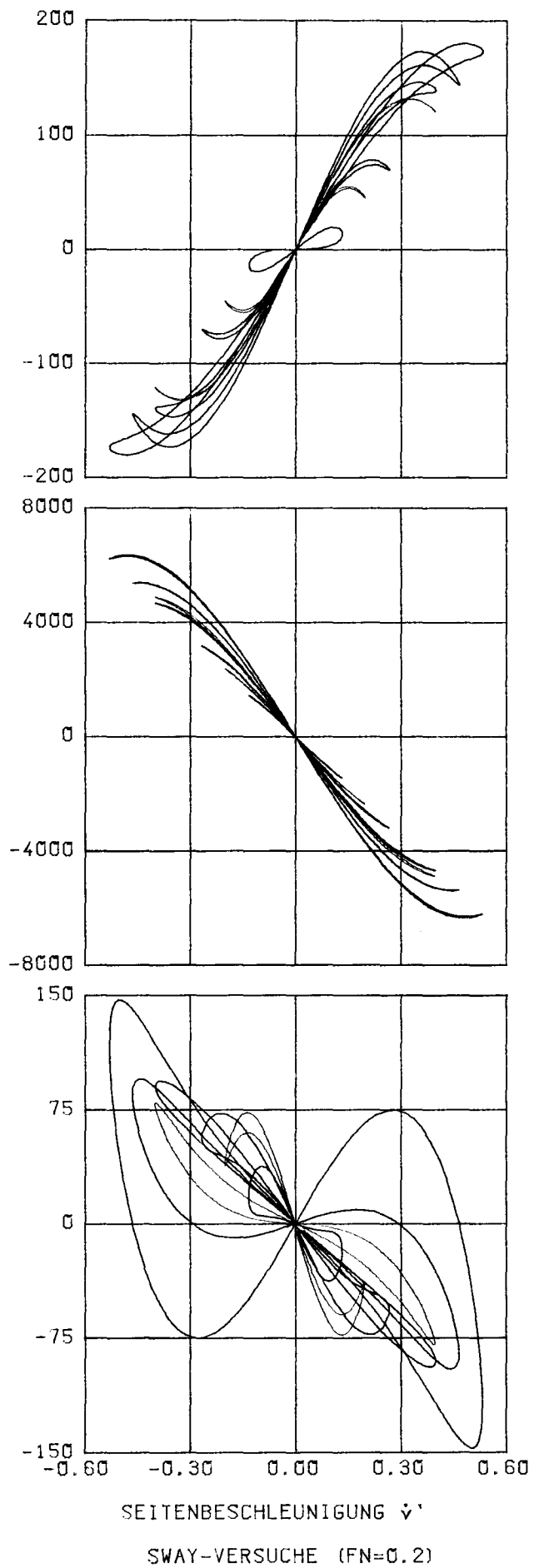
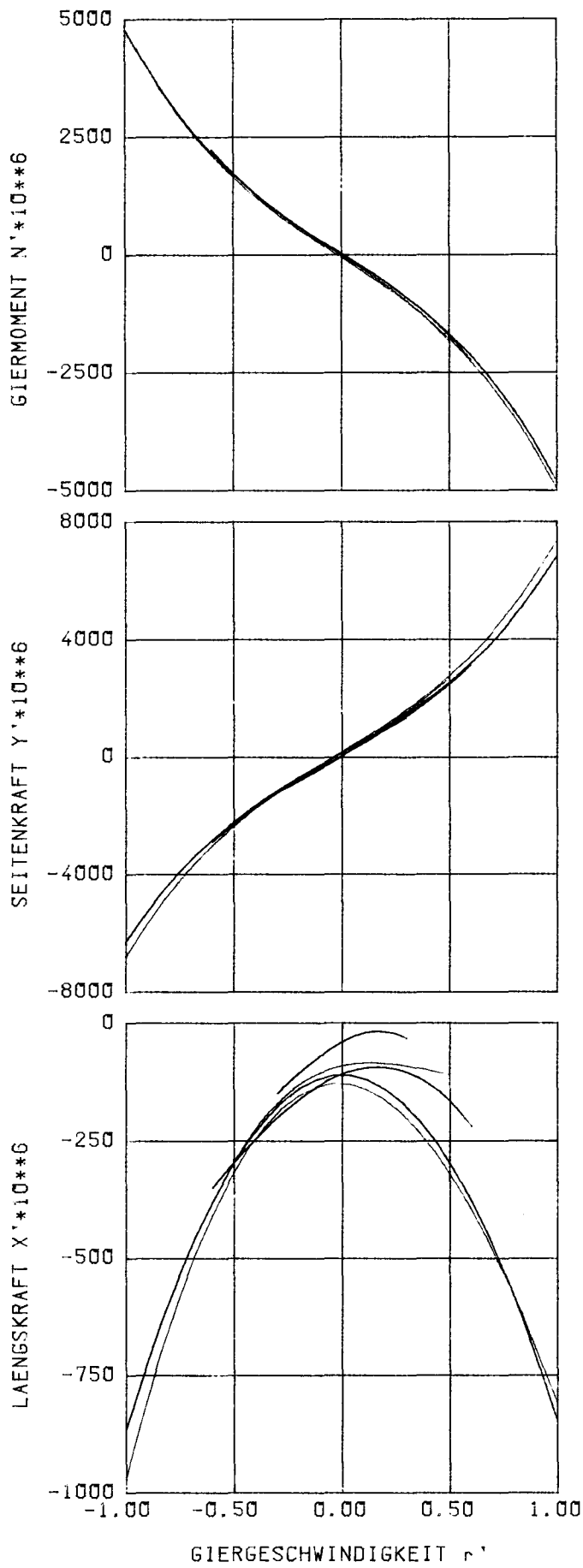


Abb. 6-4b

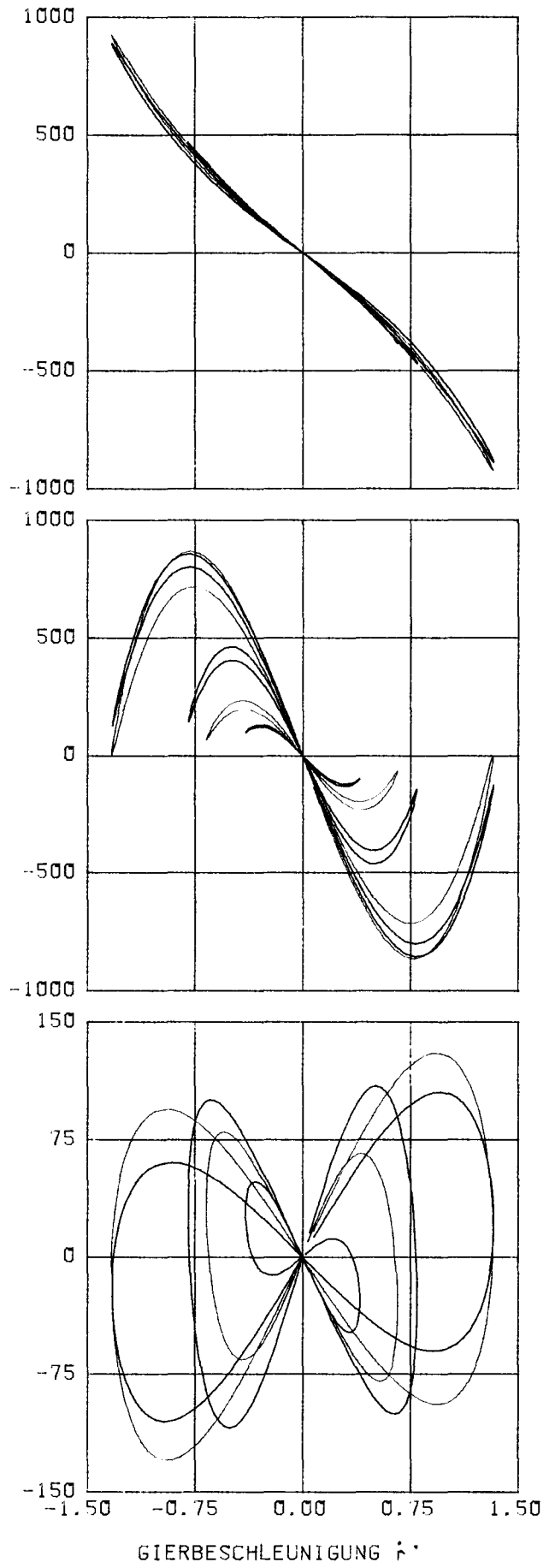
Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2628



YAW-VERSUCHE (FN=0.2)

3062 3063 3064 3106 3108

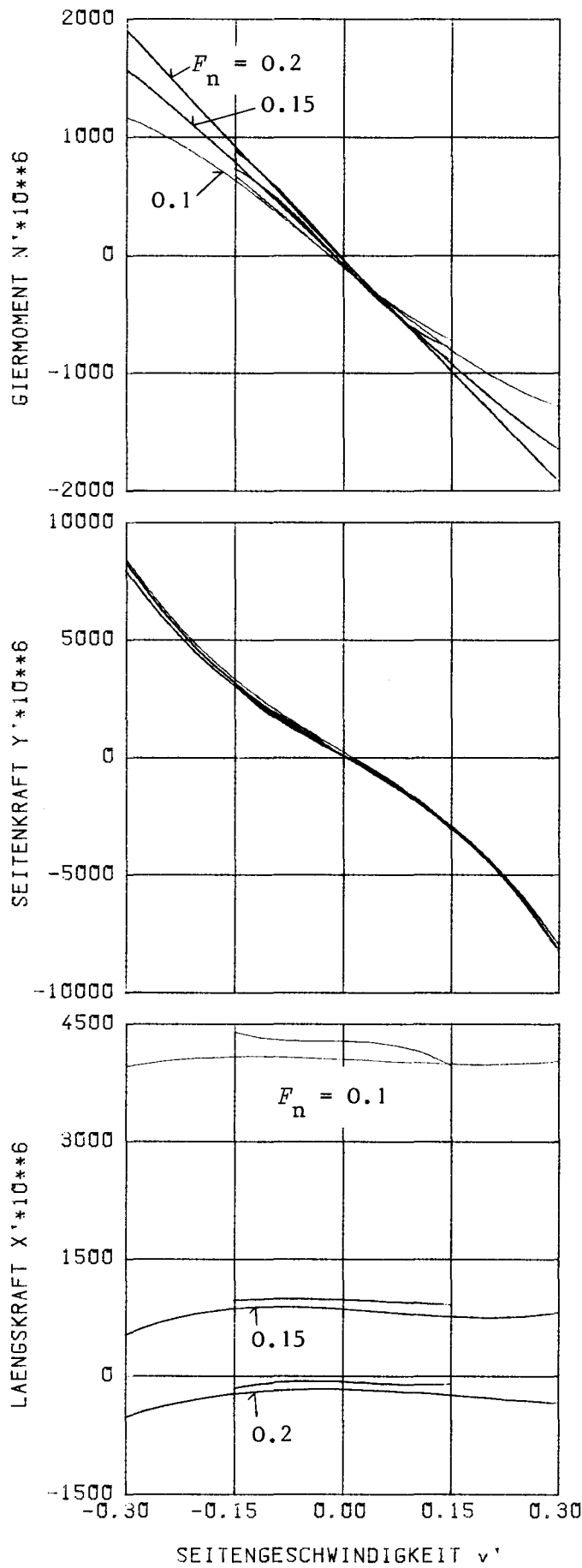
Abb. 6-5a



YAW-VERSUCHE (FN=0.2)

3062 3063 3064 3106 3108

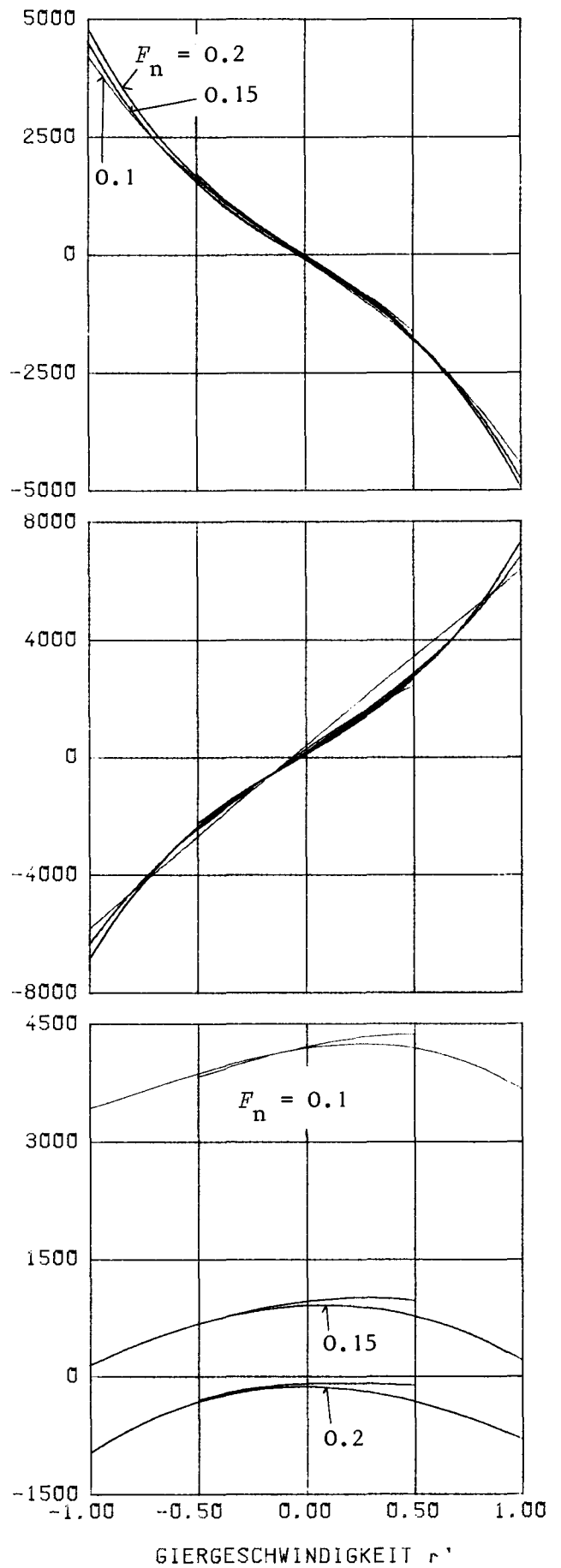
Abb. 6-5b



SWAY-VERSUCHE (FN=0.1, 0.15, 0.2)

3109 3110 3114 3115 3121 3122

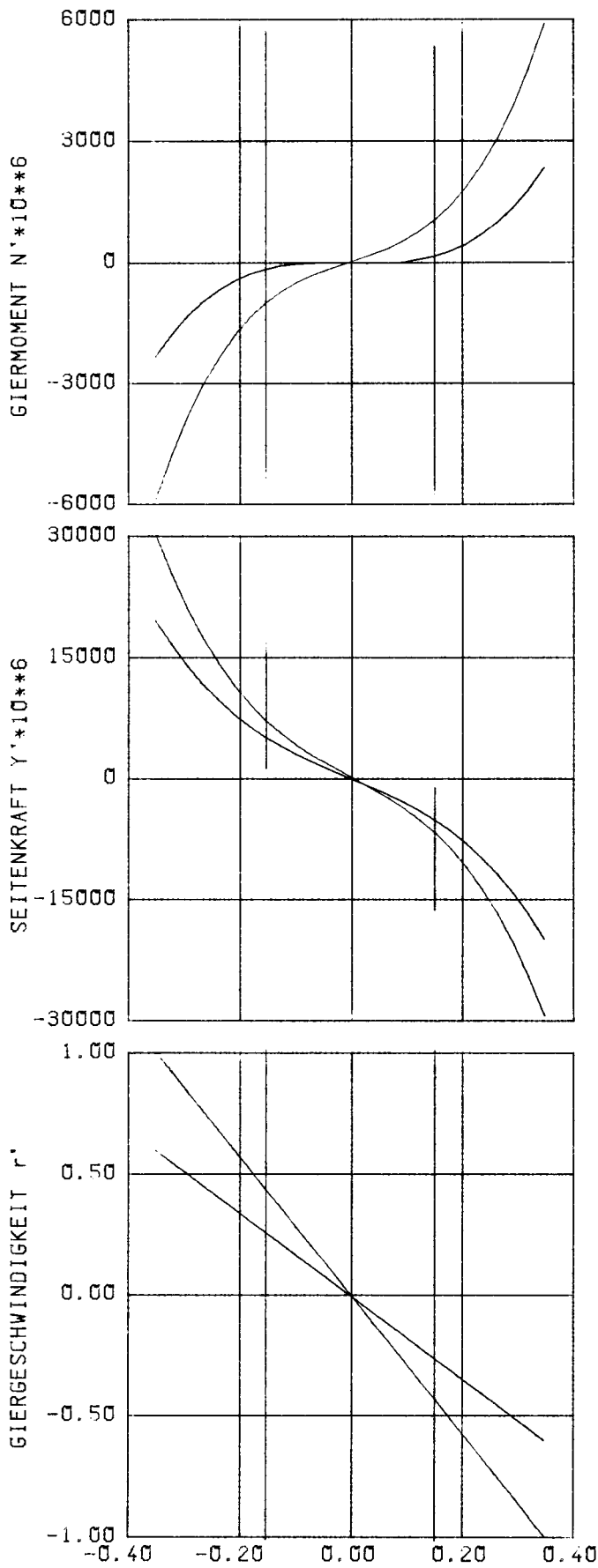
Abb. 6-6



YAW-VERSUCHE (FN=0.1, 0.15, 0.2)

3106 3108 3112 3113 3119 3120

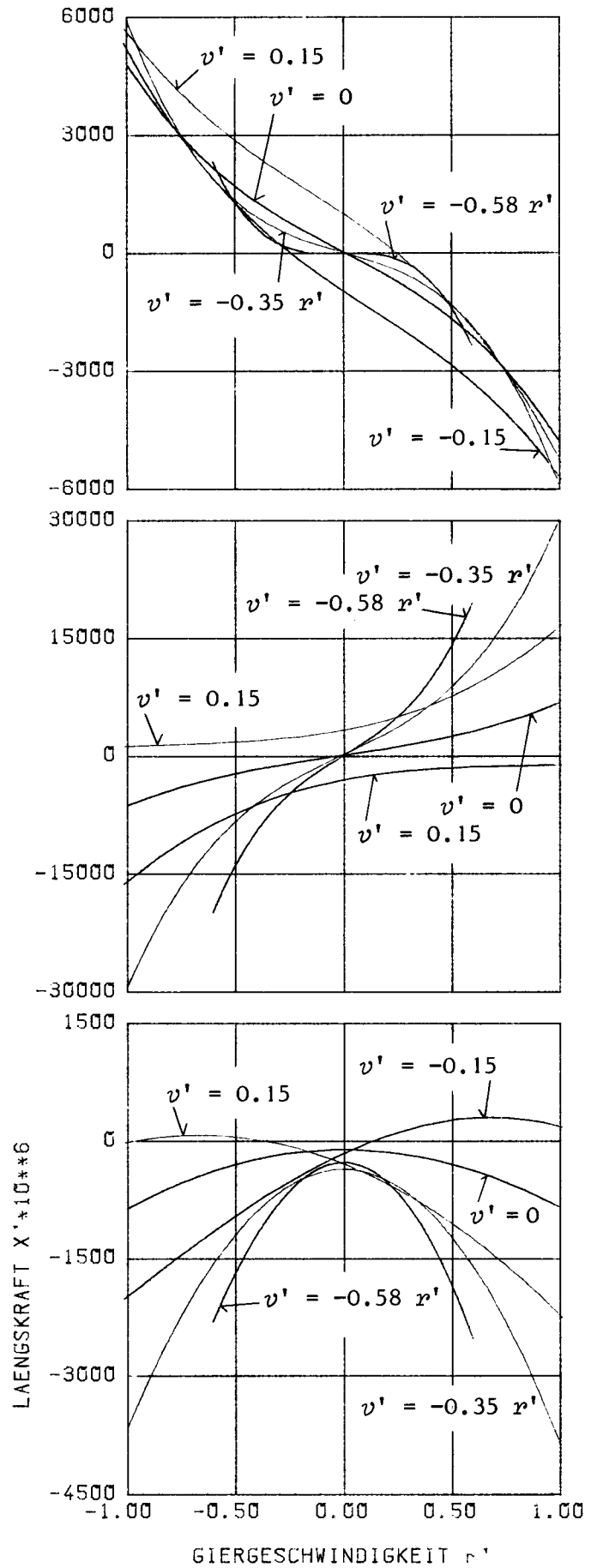
Abb. 6-7



SEITENGESCHWINDIGKEIT v'
 SWAY-YAW-VERSUCHE (FN=0.2)

3090 3101 3097 3100

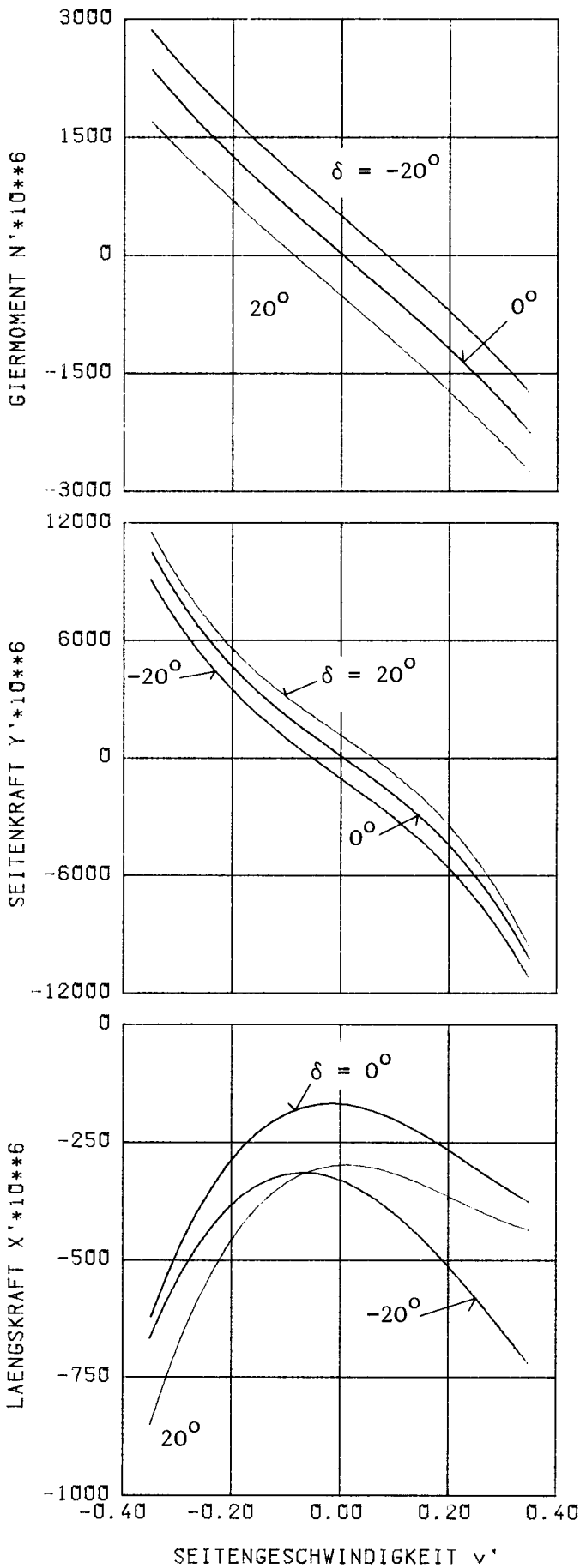
Abb. 6-8a



GIERGESCHWINDIGKEIT r'
 SWAY-YAW-VERSUCHE (FN=0.2)

3064 3096 3101 3097 3100

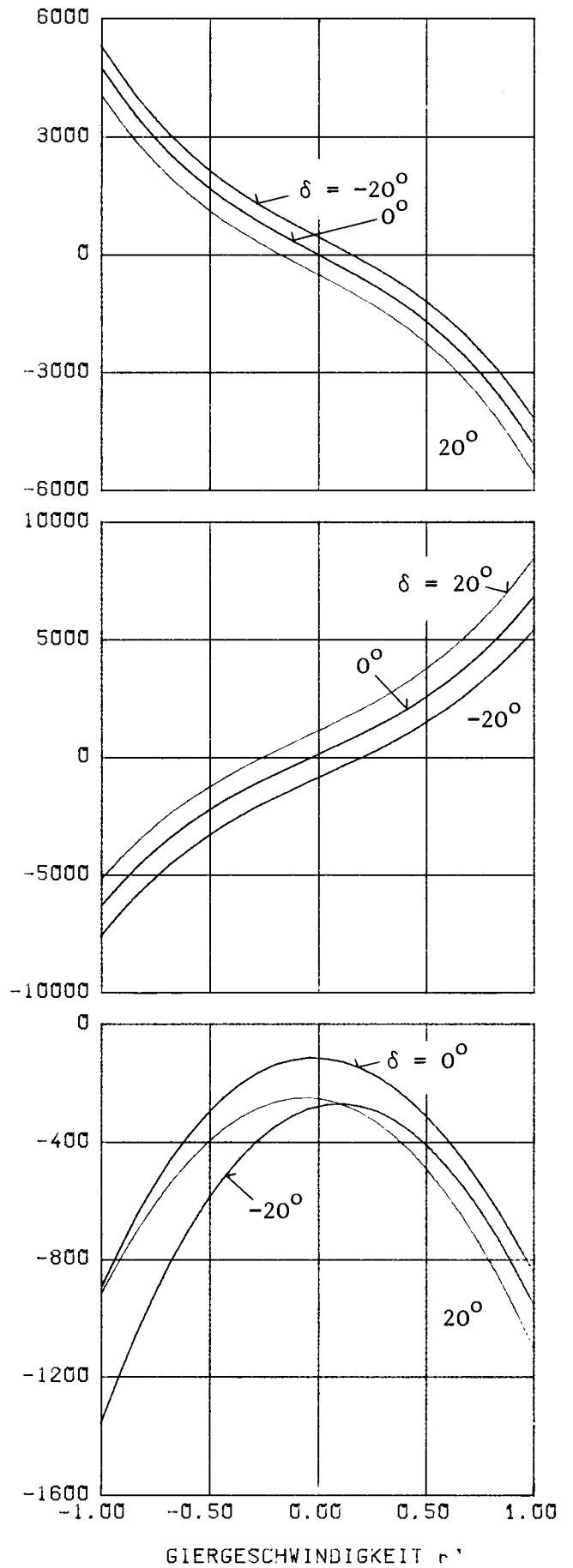
Abb. 6-8b



SWAY-VERSUCHE (FN=0.2), DELTA=0, +-20GRAD

3158 3159 3160

Abb. 6-9



YAW-VERSUCHE (FN=0.2), DELTA=0, +-20GRAD

3161 3162 3163

Abb. 6-10

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2628

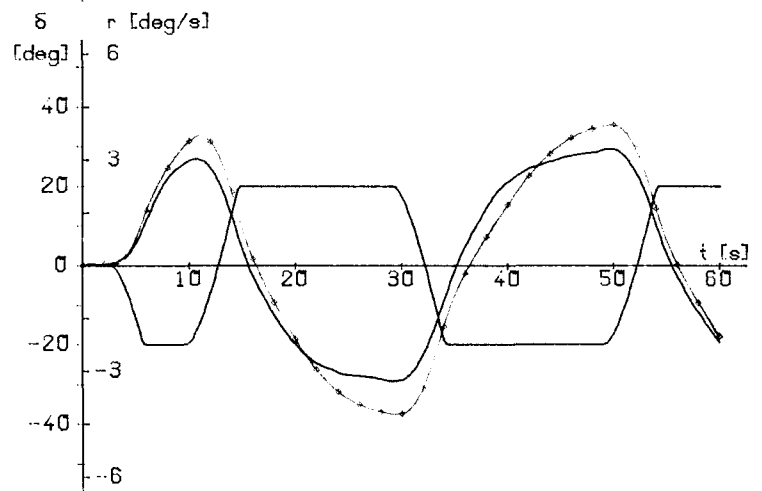
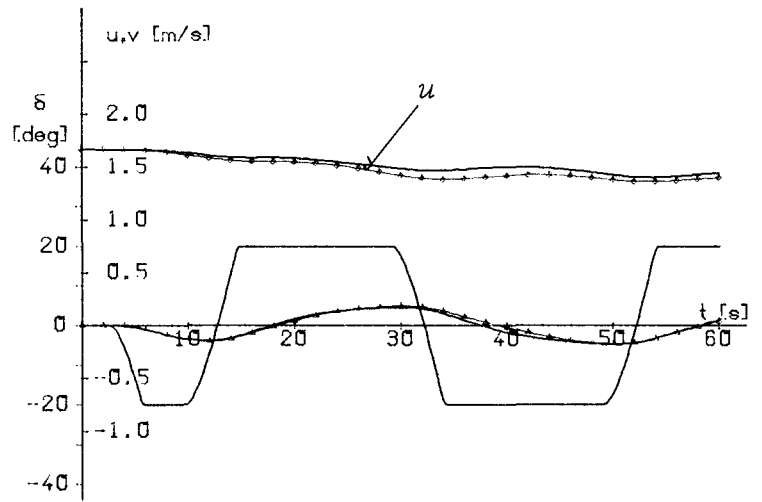
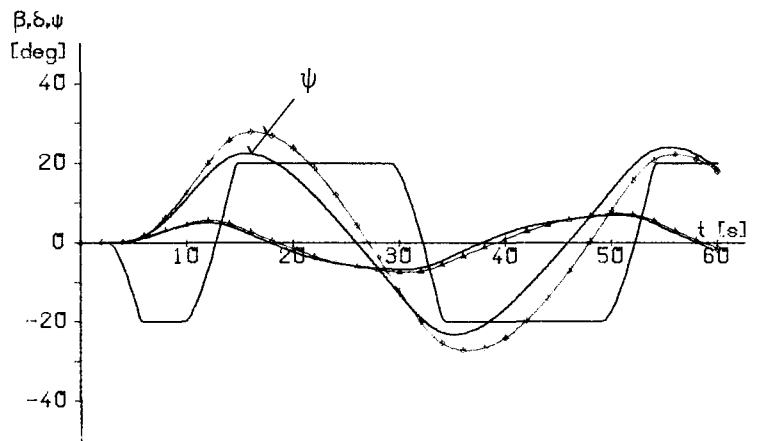
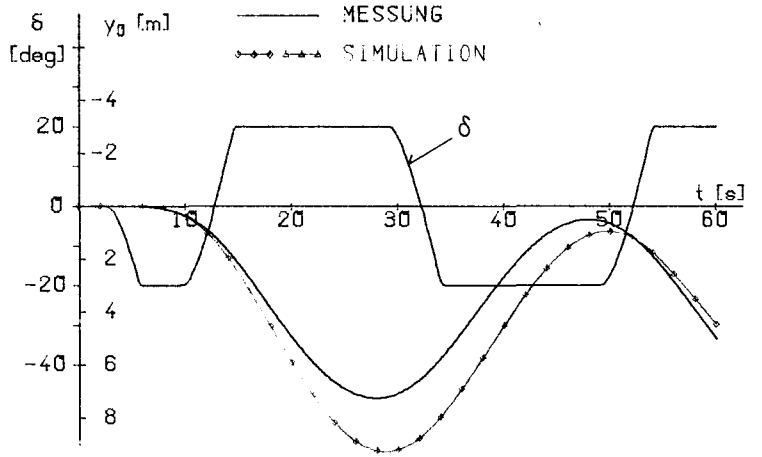
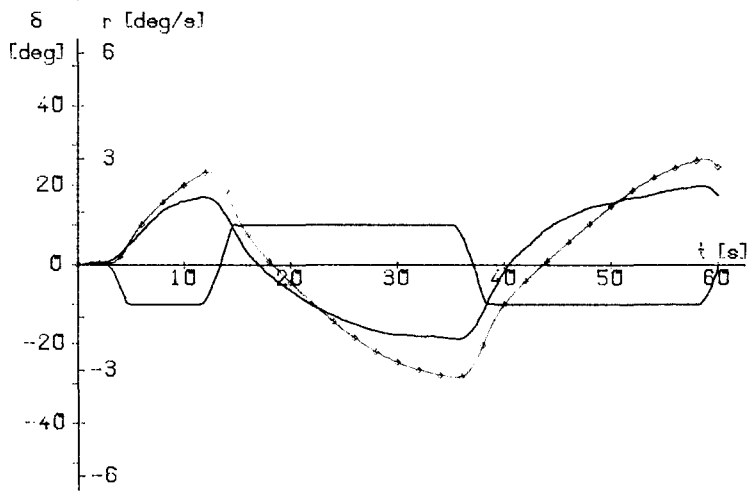
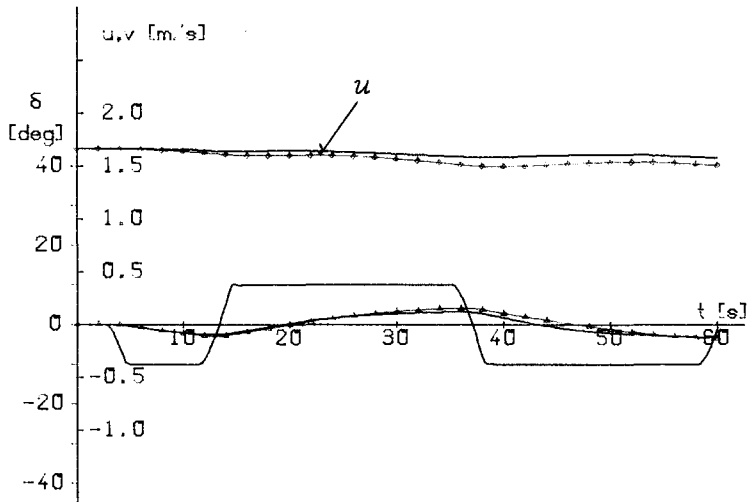
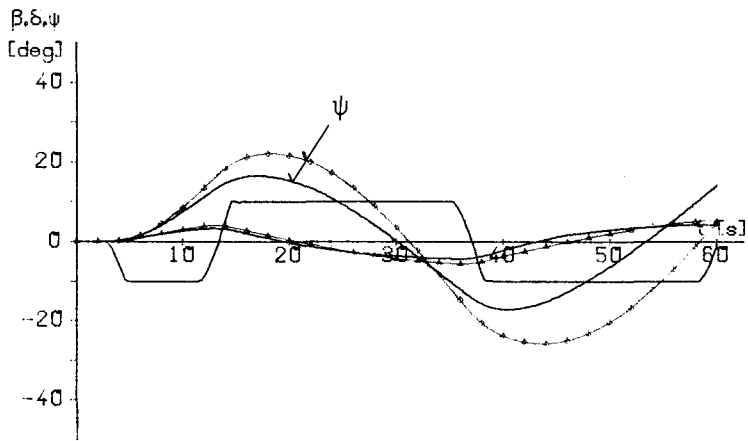
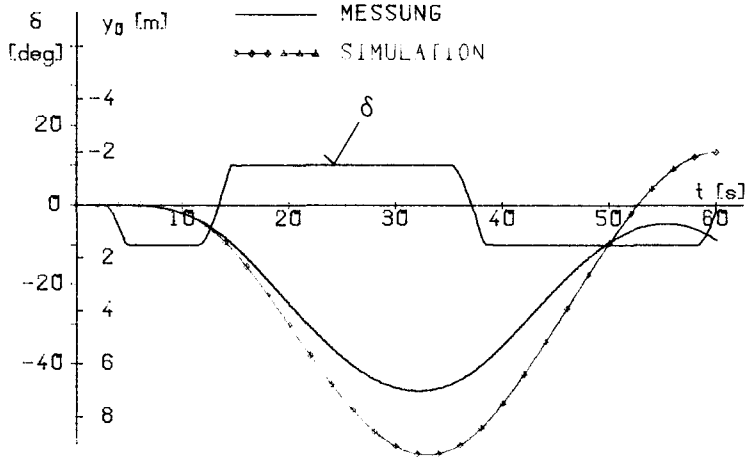
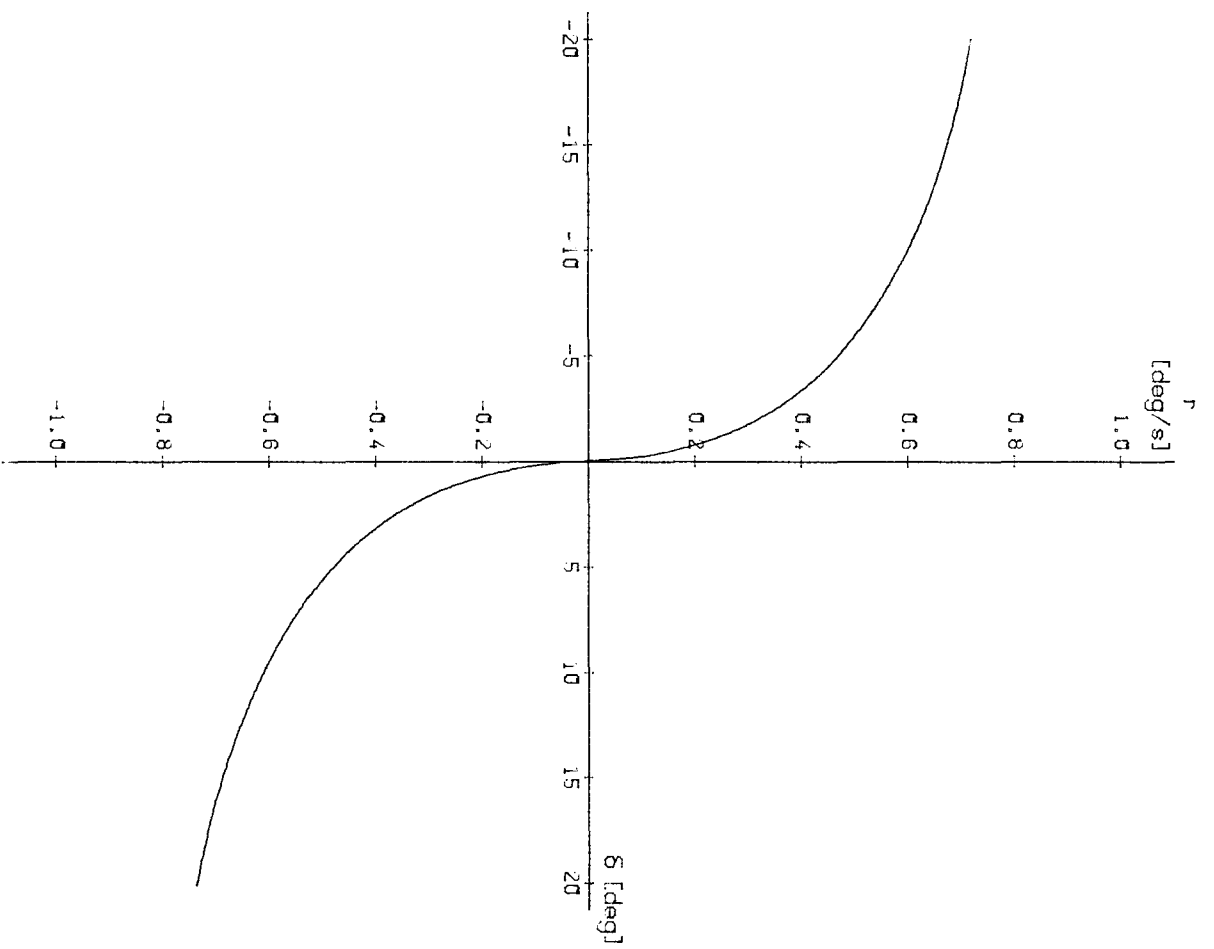


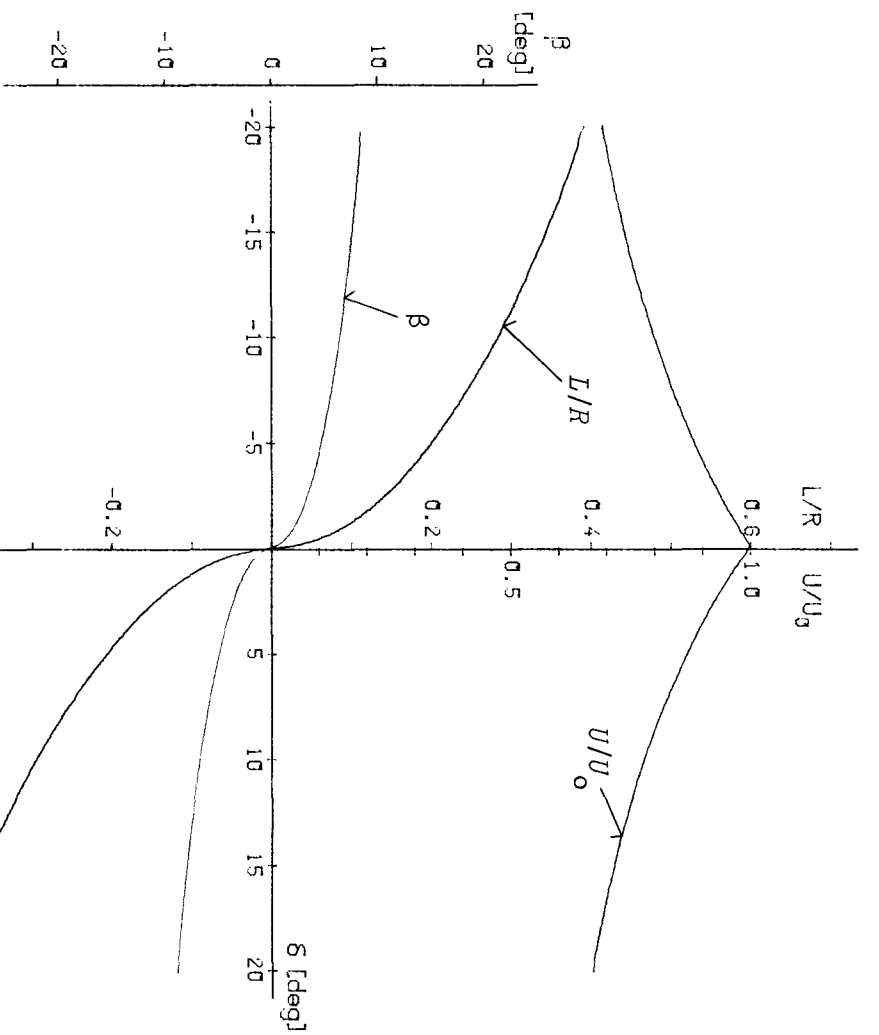
Abb. 6-11 $10^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell)

Abb. 6-12 $20^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell)



HSVA-MODELL NR. 2628 (SERIE 60)

AUSGANGSGESCHW. $v = 16.5$ KN ($F_N = 0.200$)



HSVA-MODELL NR. 2628 (SERIE 60)

AUSGANGSGESCHW. $v = 16.5$ KN ($F_N = 0.200$)

Abb. 6-13 Simuliertes Spiralmannöver (Großausführung)

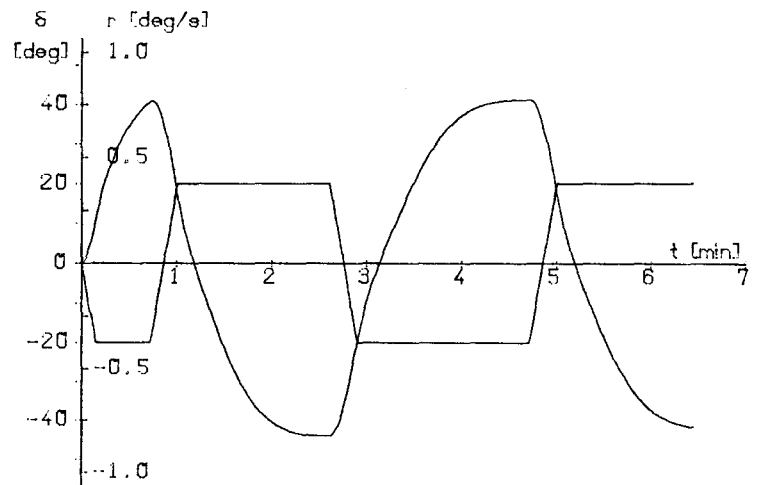
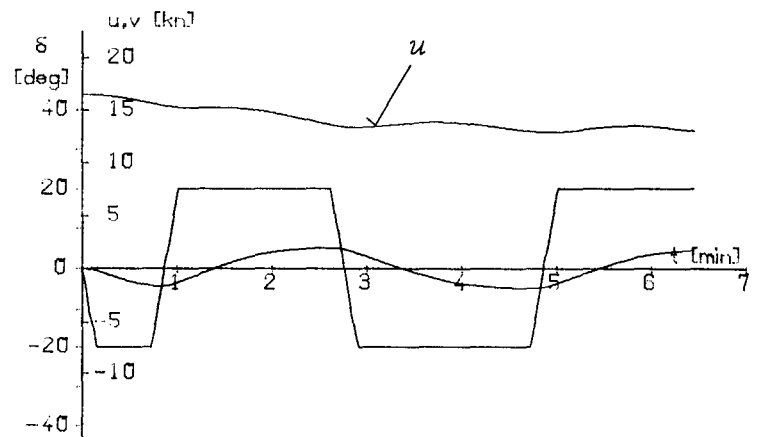
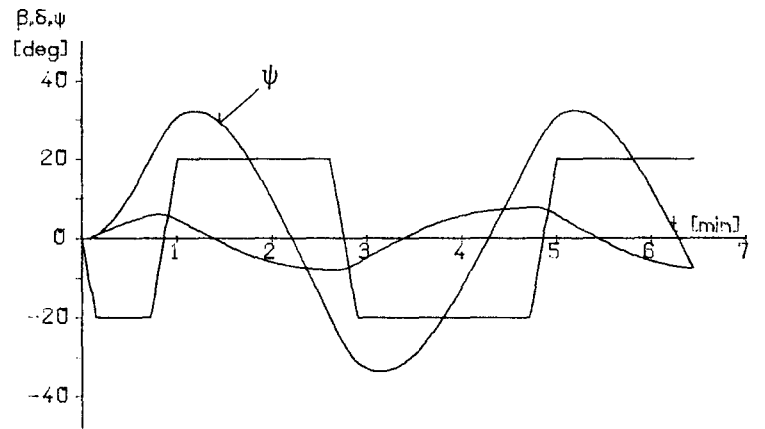
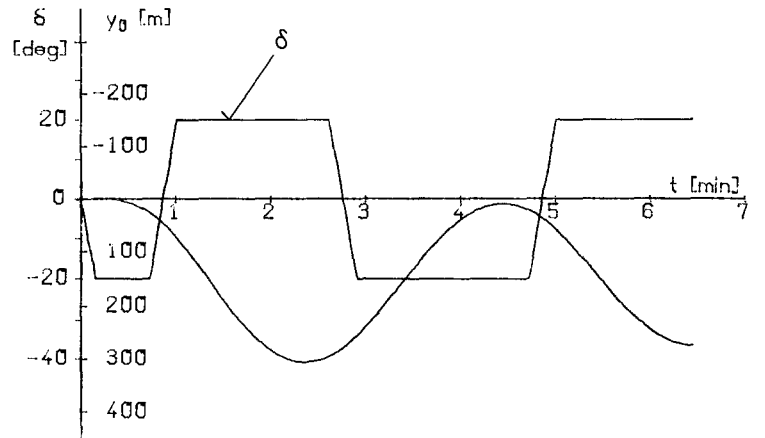
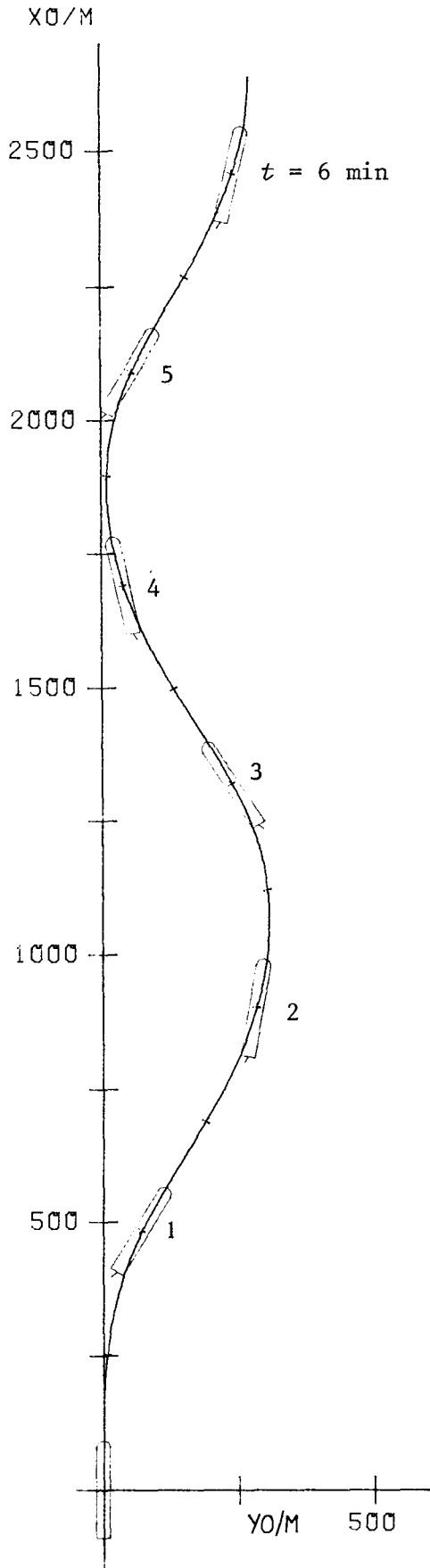


Abb. 6-14 Simuliertes $20^0/20^0$ -Z-Manöver
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2628
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 16.5 \text{ kn}$

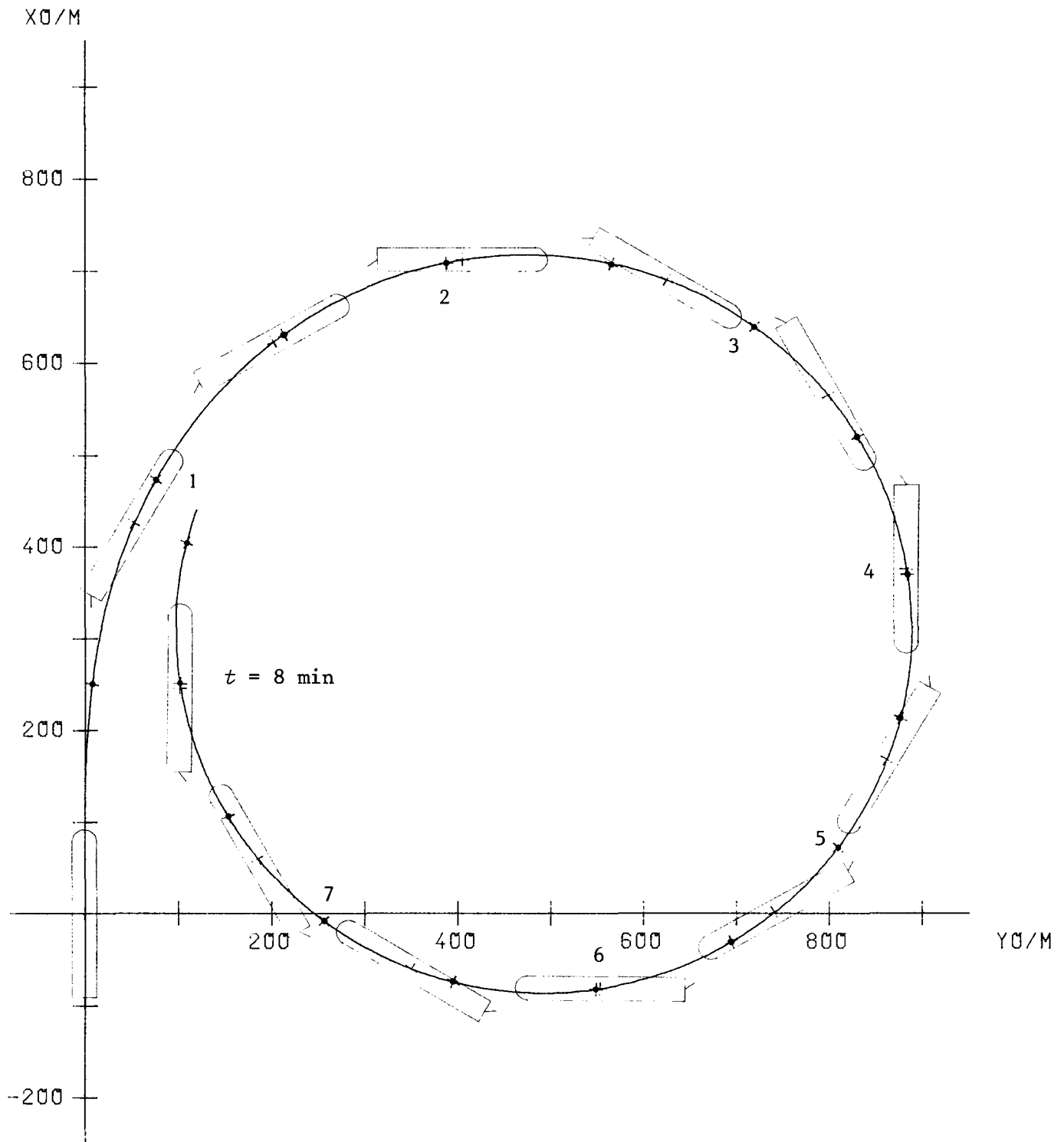


Abb. 6-15a Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2628
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 16.5 \text{ kn}$

SERIE 60 16.5KN DREHKRS. -35GRAD

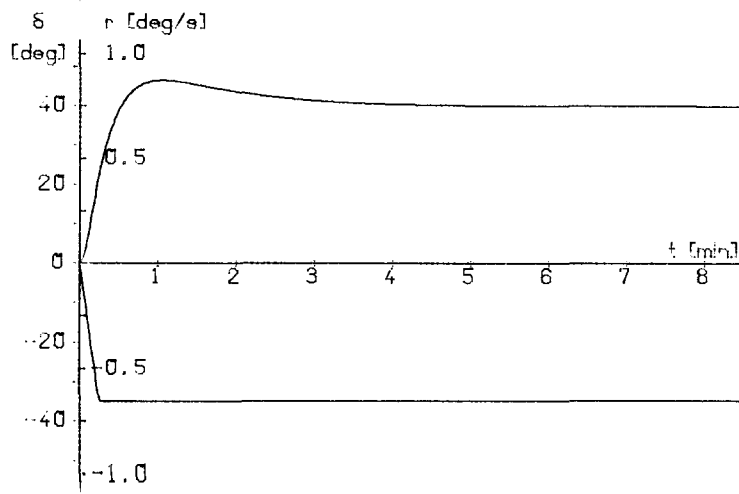
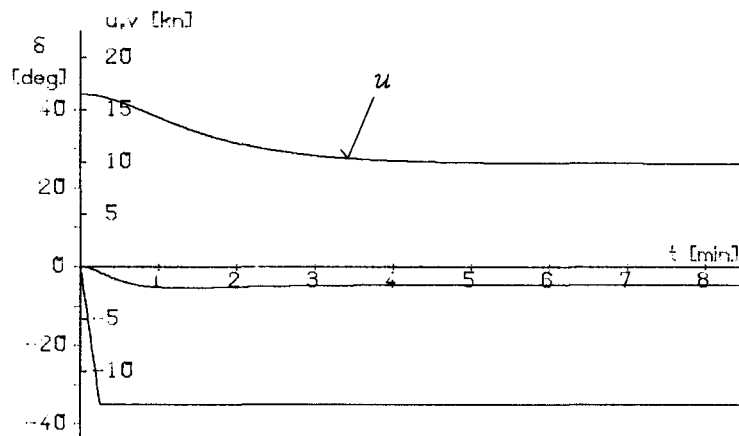
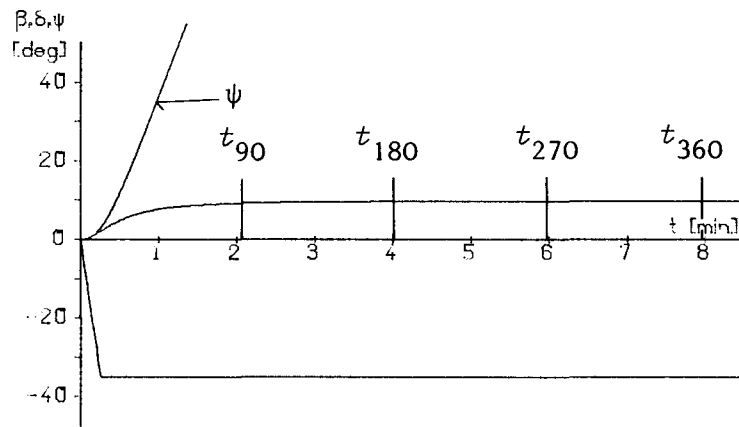
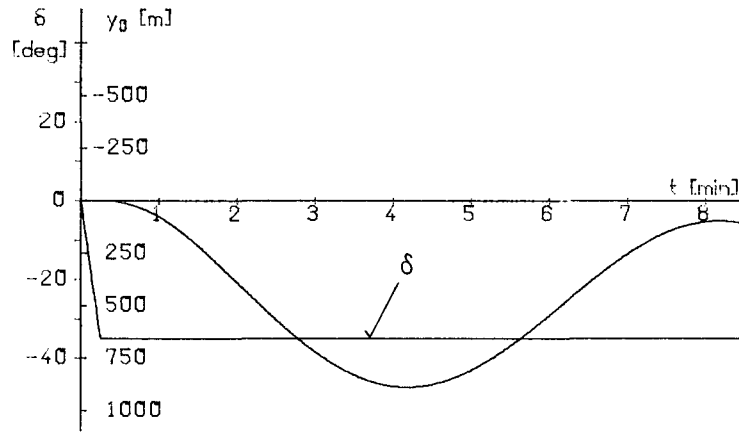


Abb 6-15b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$

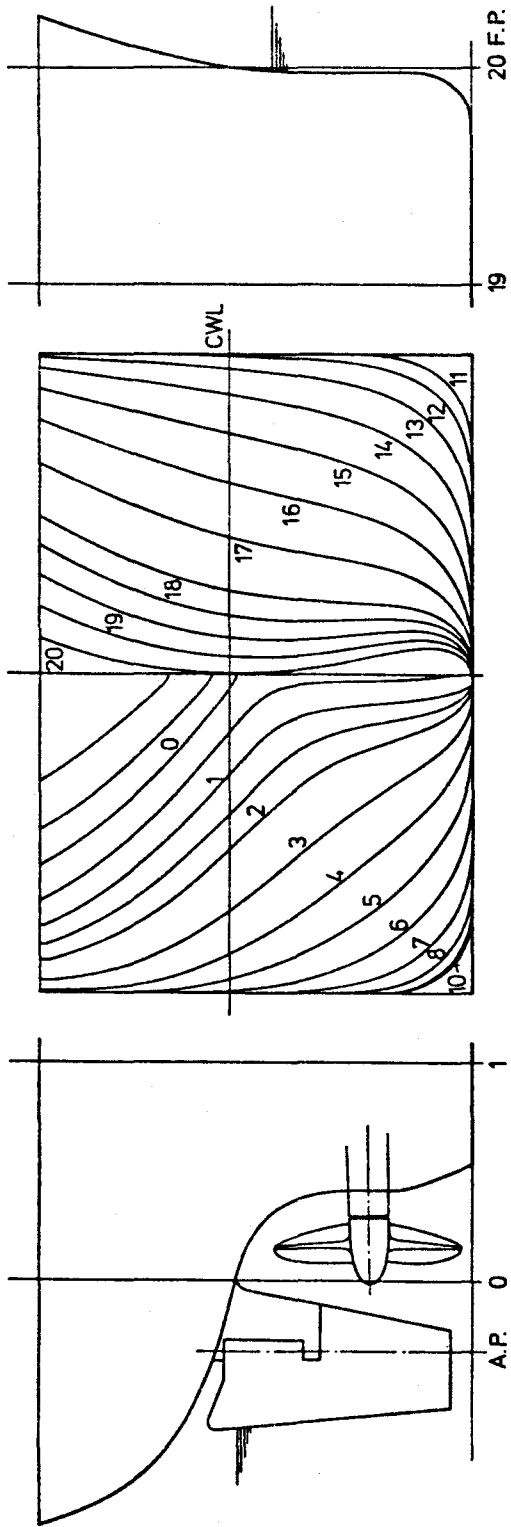
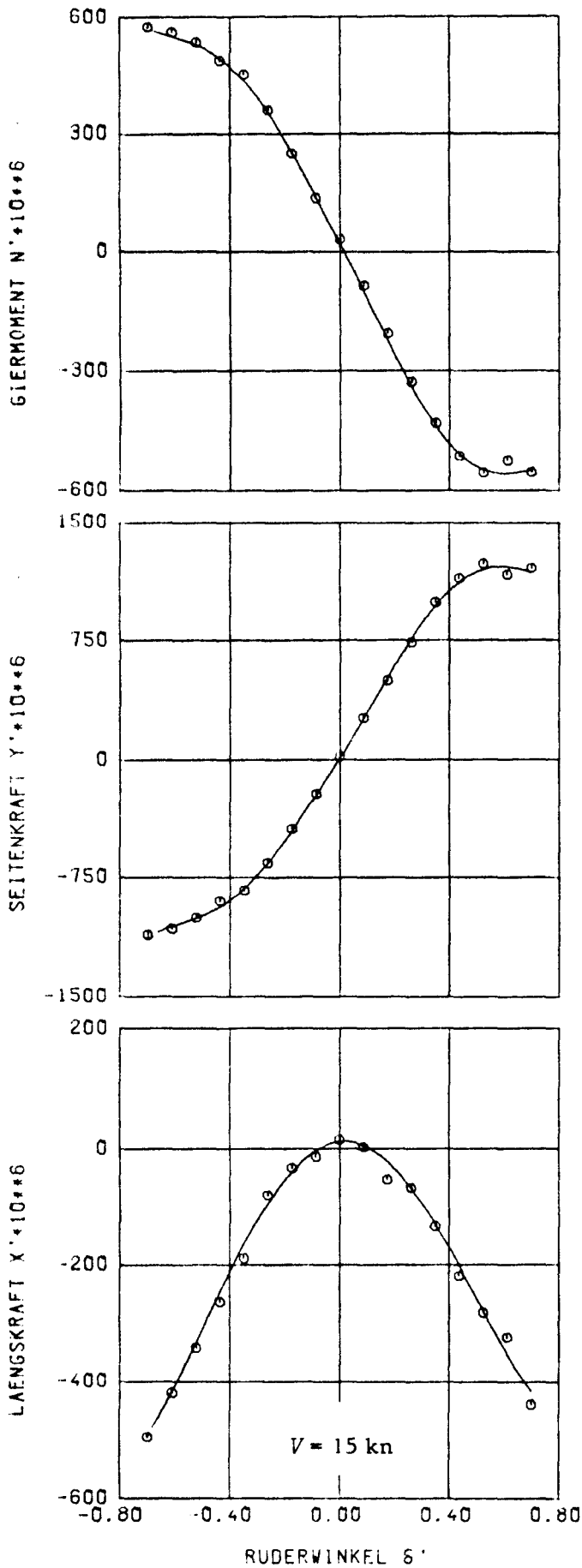


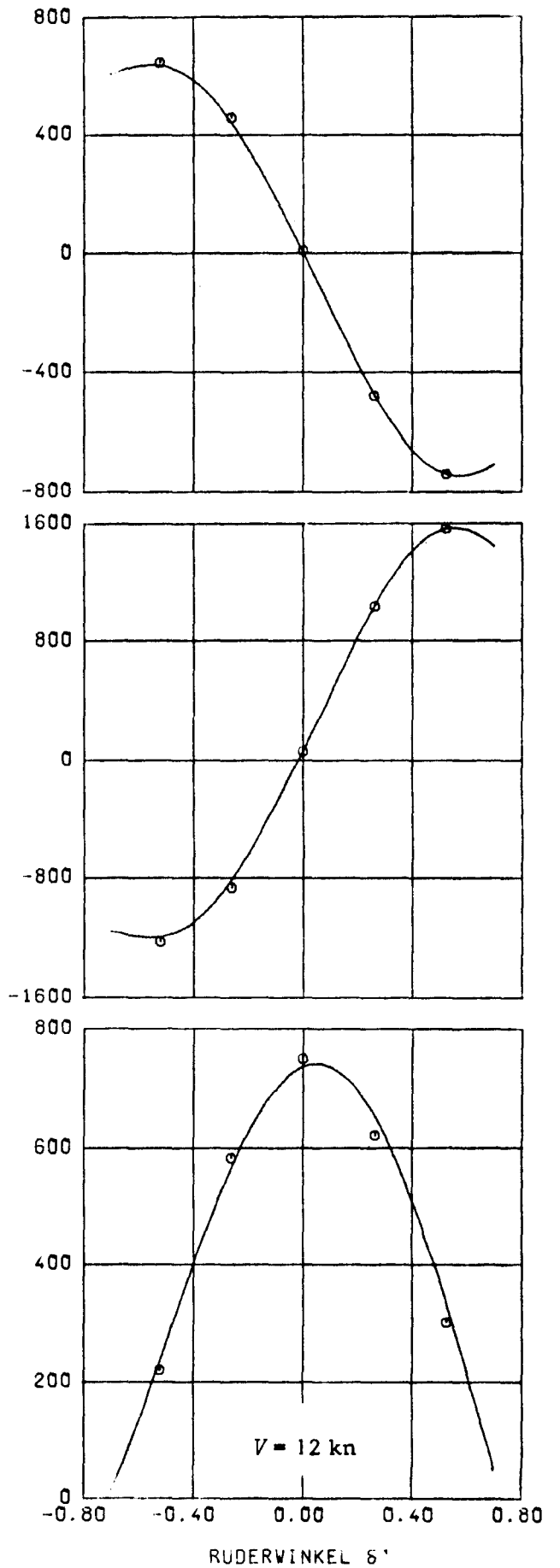
Abb. 7-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2654

MARINER "Compass Island"



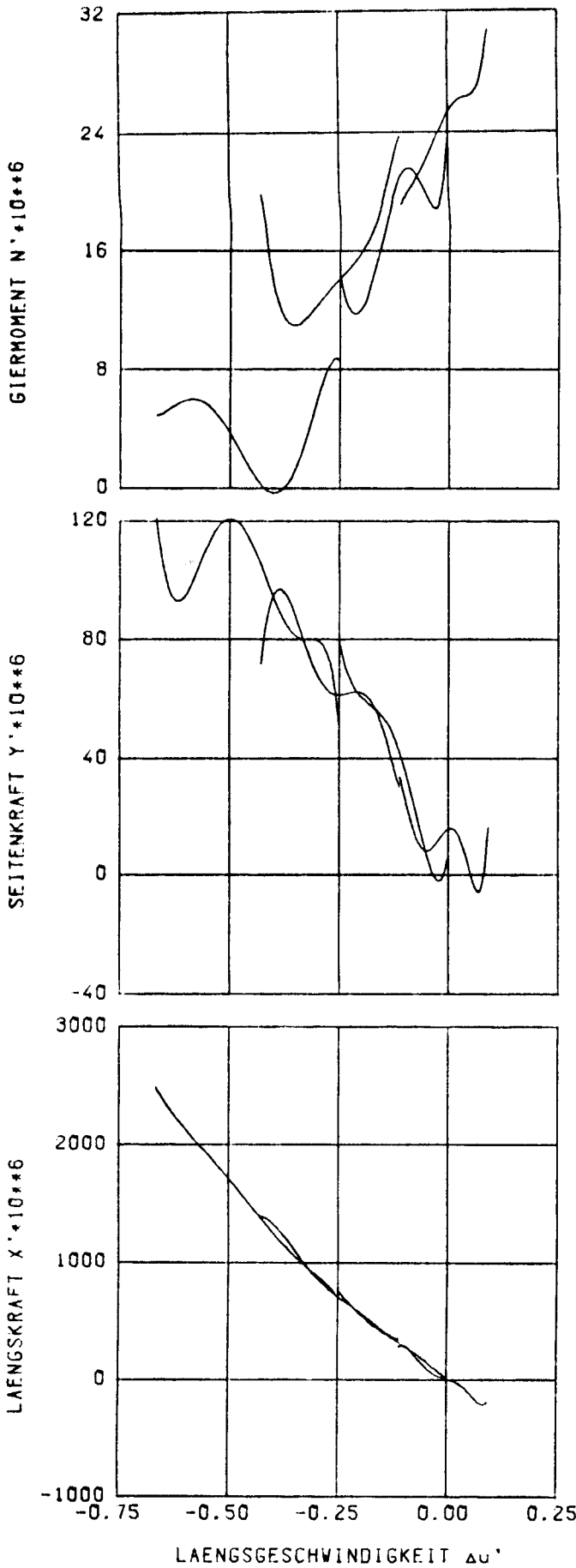
Stationäre Ruderversuche 15 kn
 Vergleich mit Ausgleichskurven
 1501-1517

Abb. 7-2a



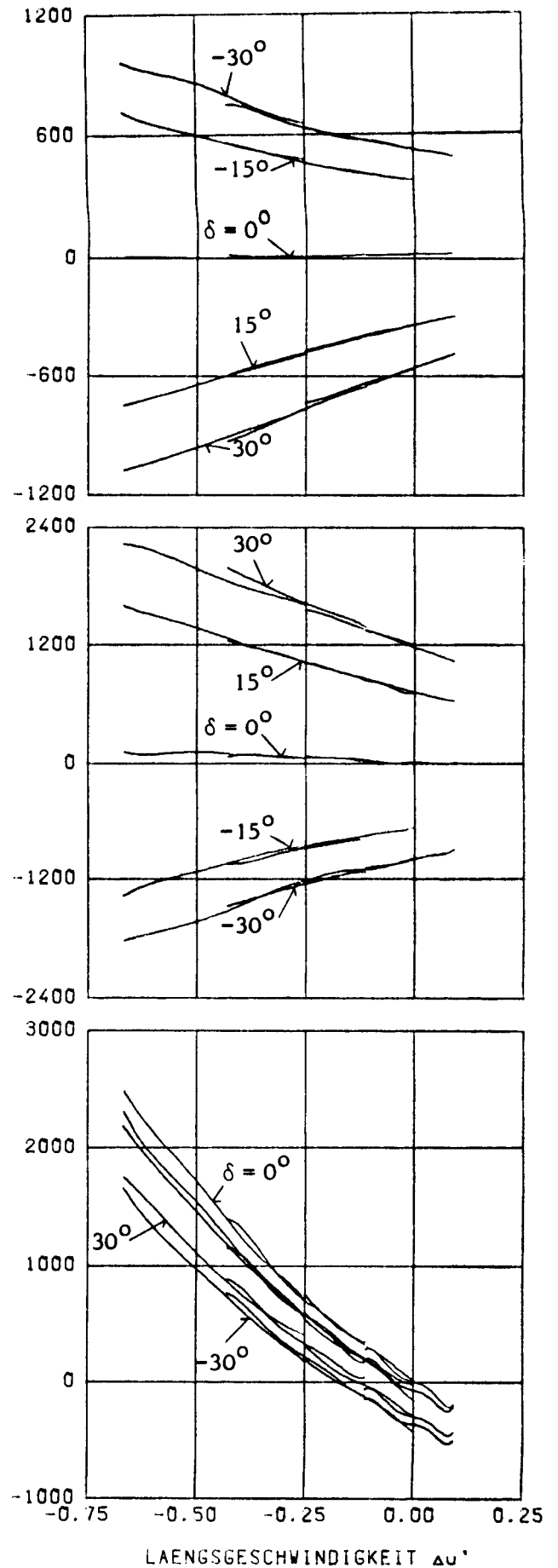
Stationäre Ruderversuche 12 kn
 Vergleich mit Ausgleichskurven
 1540 1541 1552-1554

Abb. 7-2b



Surge-Versuche 10.5-15 kn
1518 1528 1533 1547

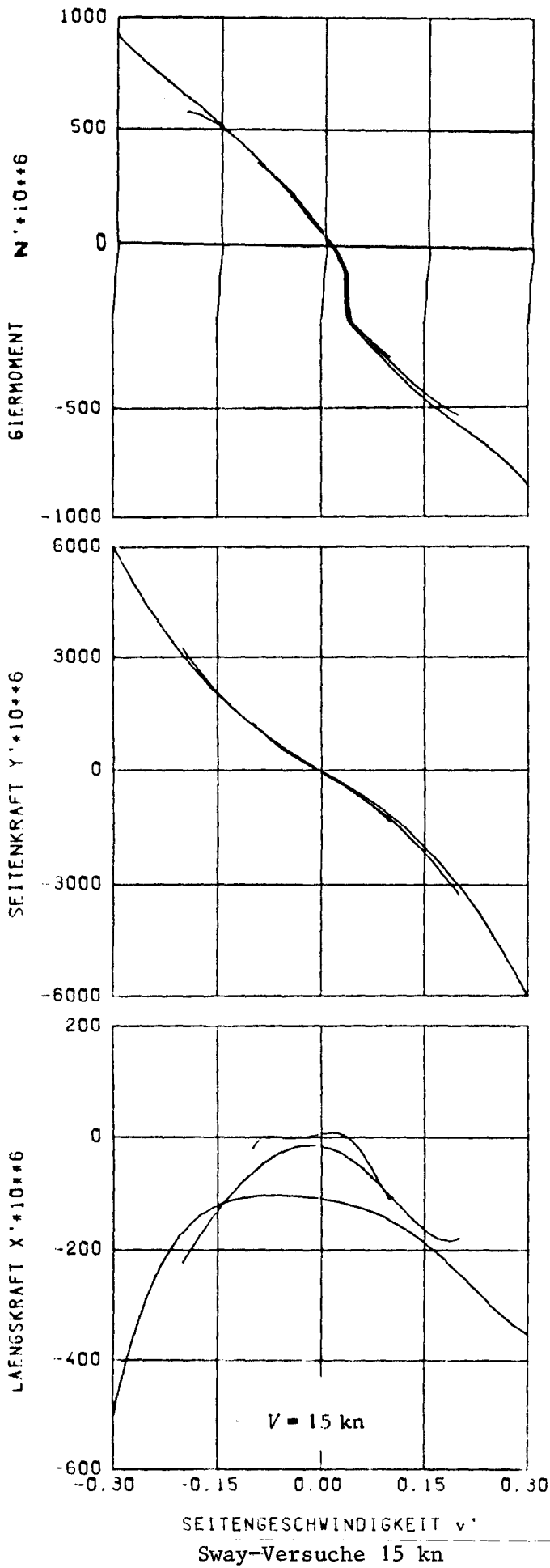
Abb. 7-3a



Surge-Versuche 10.5-15kn, $\delta = 0, \pm 15, \pm 30^\circ$
1518-1521 1528-1537 1547-1551

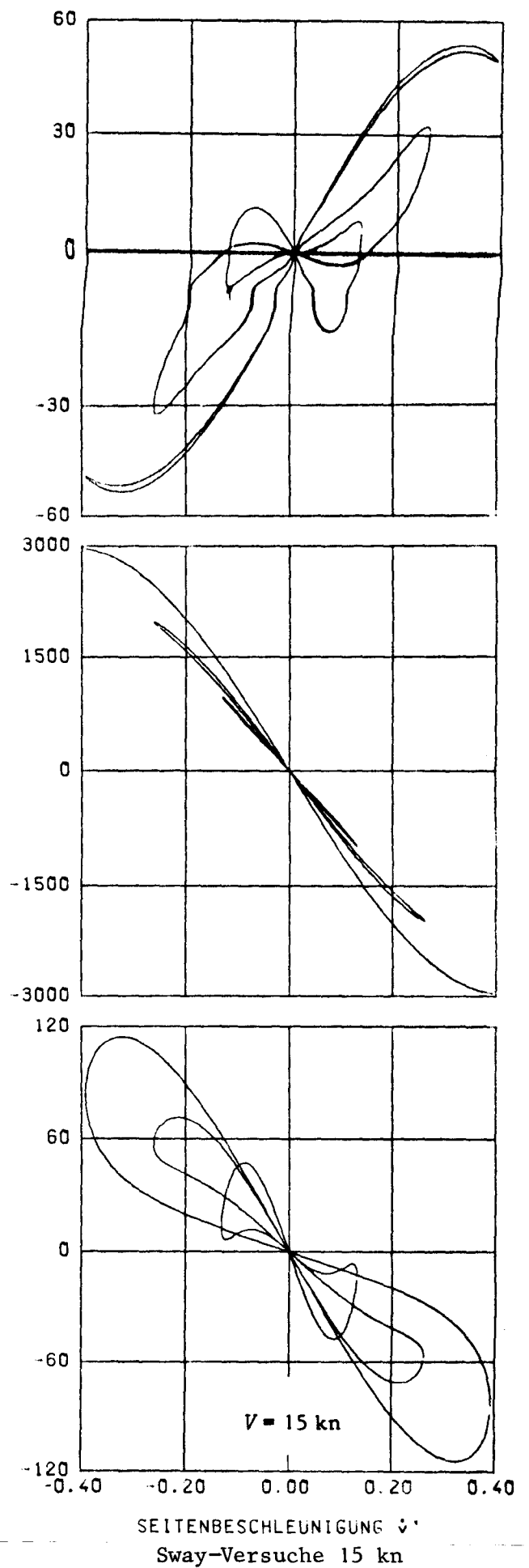
Abb. 7-3b

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2654



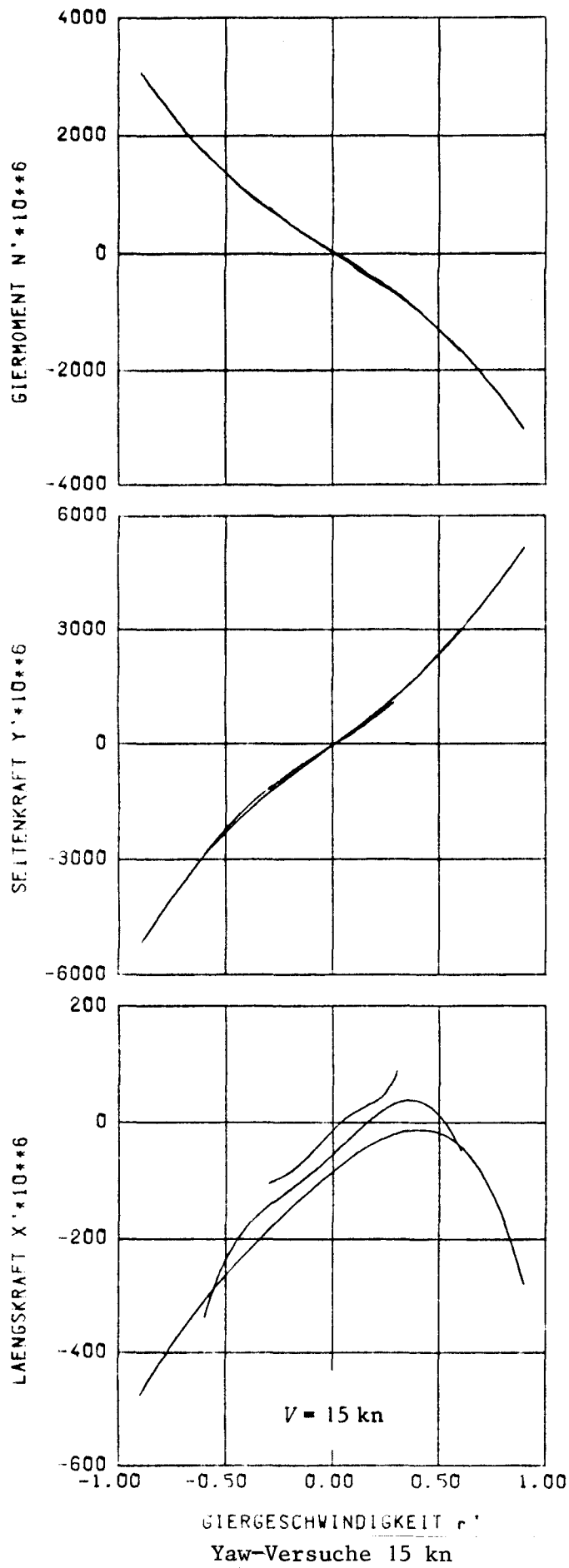
1009-1011

Abb. 7-4a



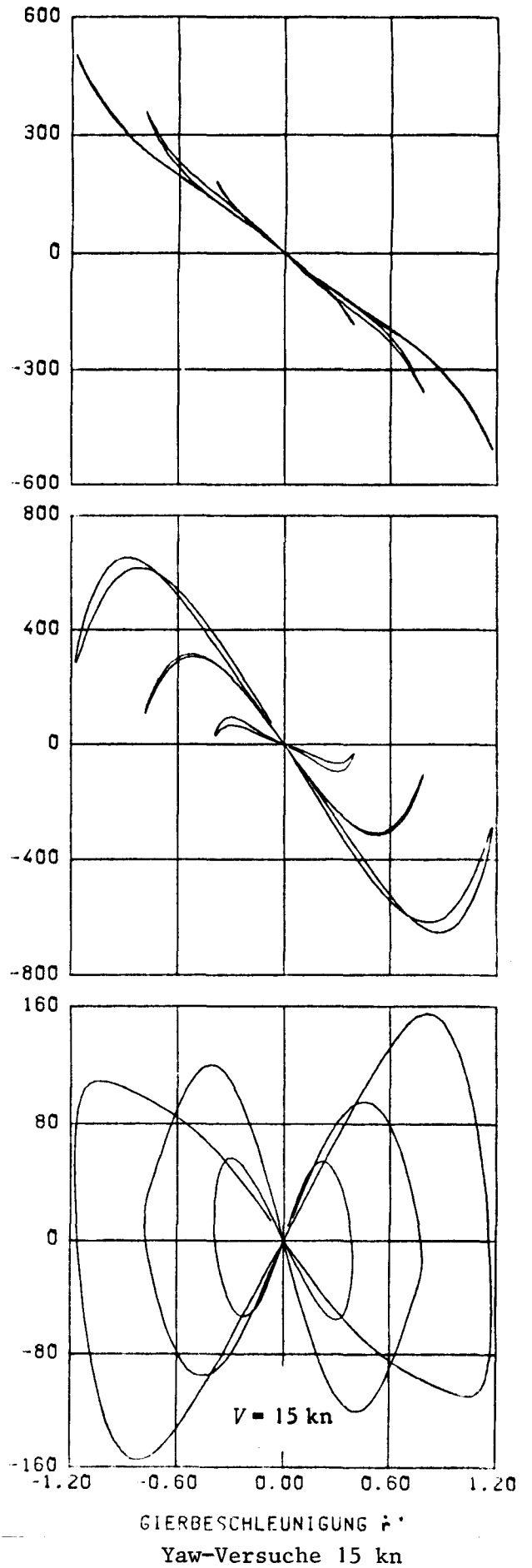
1009-1011

Abb. 7-4b



1018 1019 1040

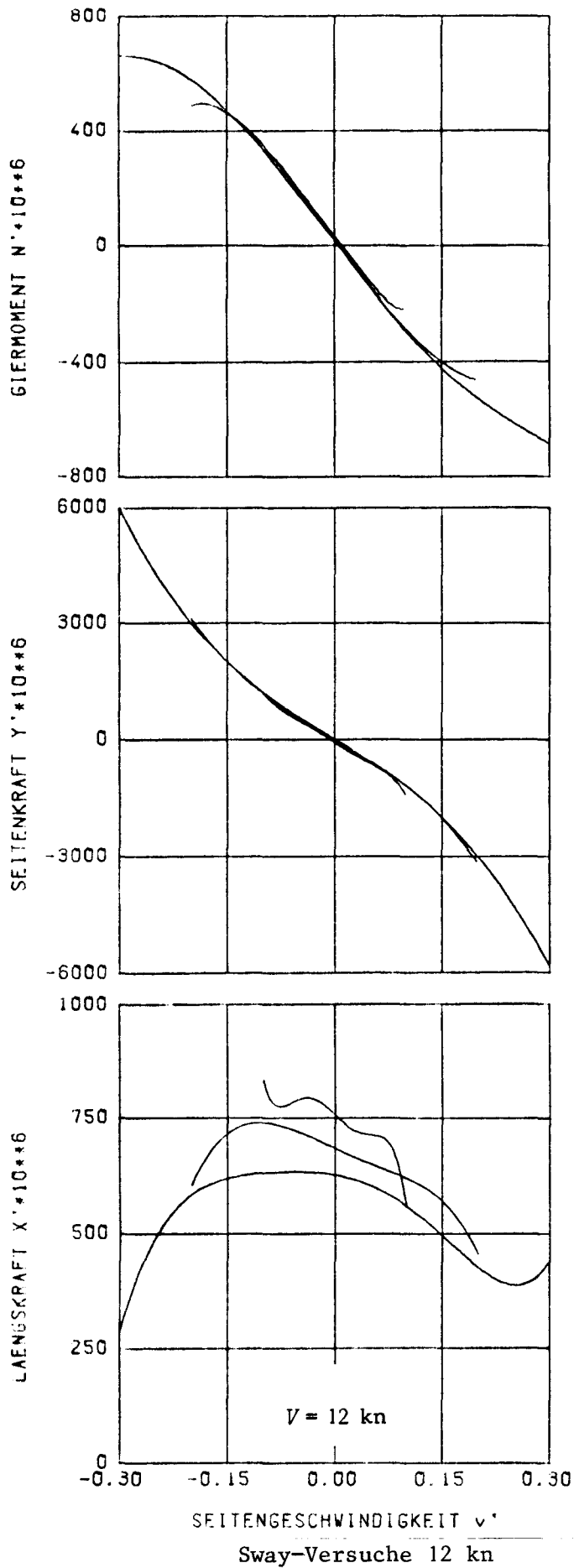
Abb. 7-5a



1018 1019 1040

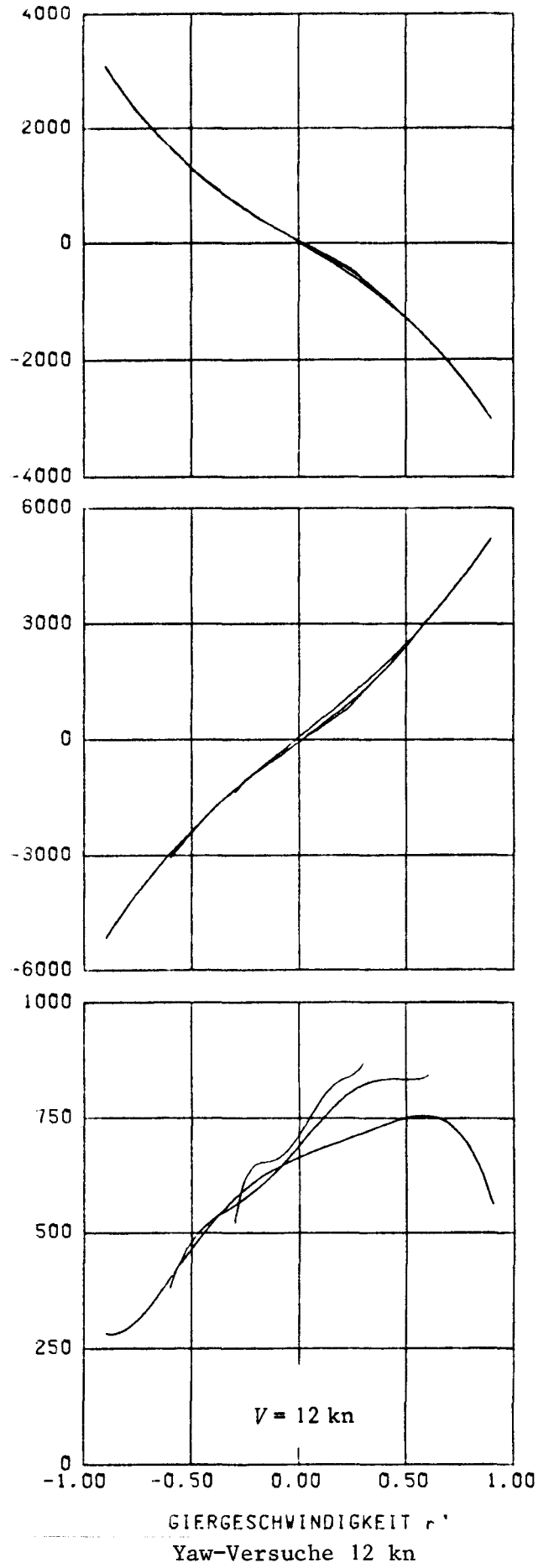
Abb. 7-5b

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2654



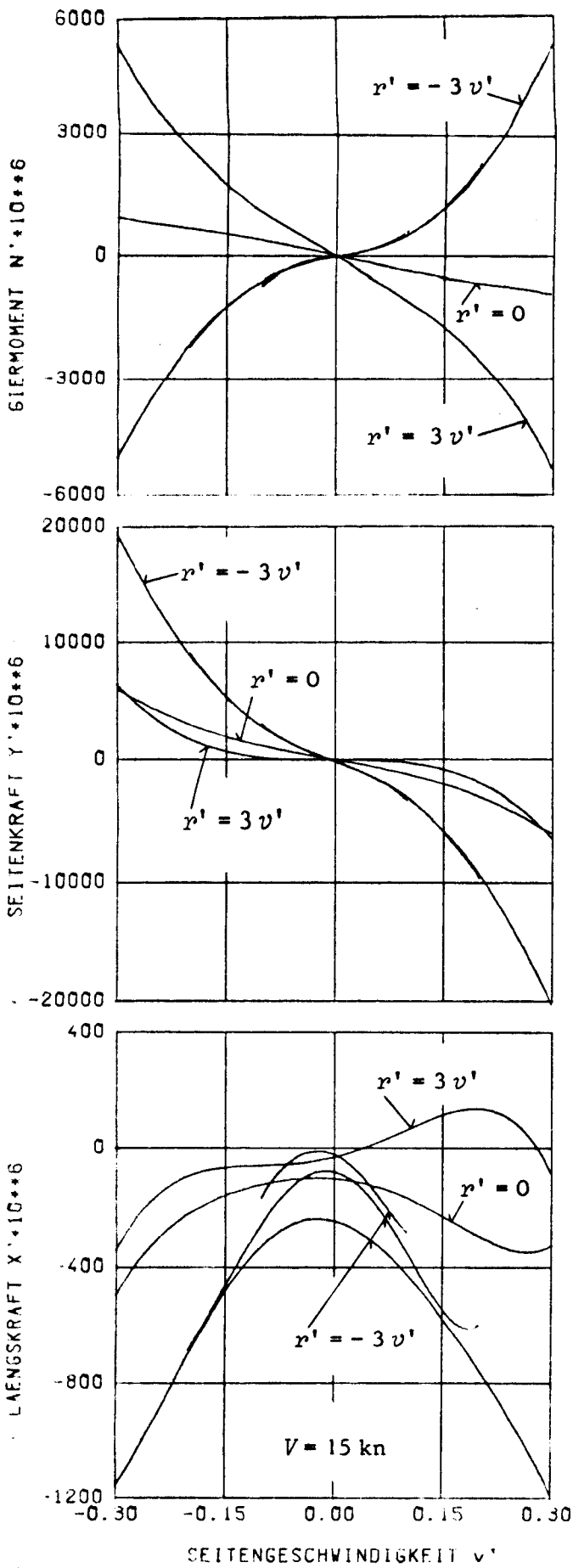
1069-1071

Abb. 7-6



1072 1073 1074

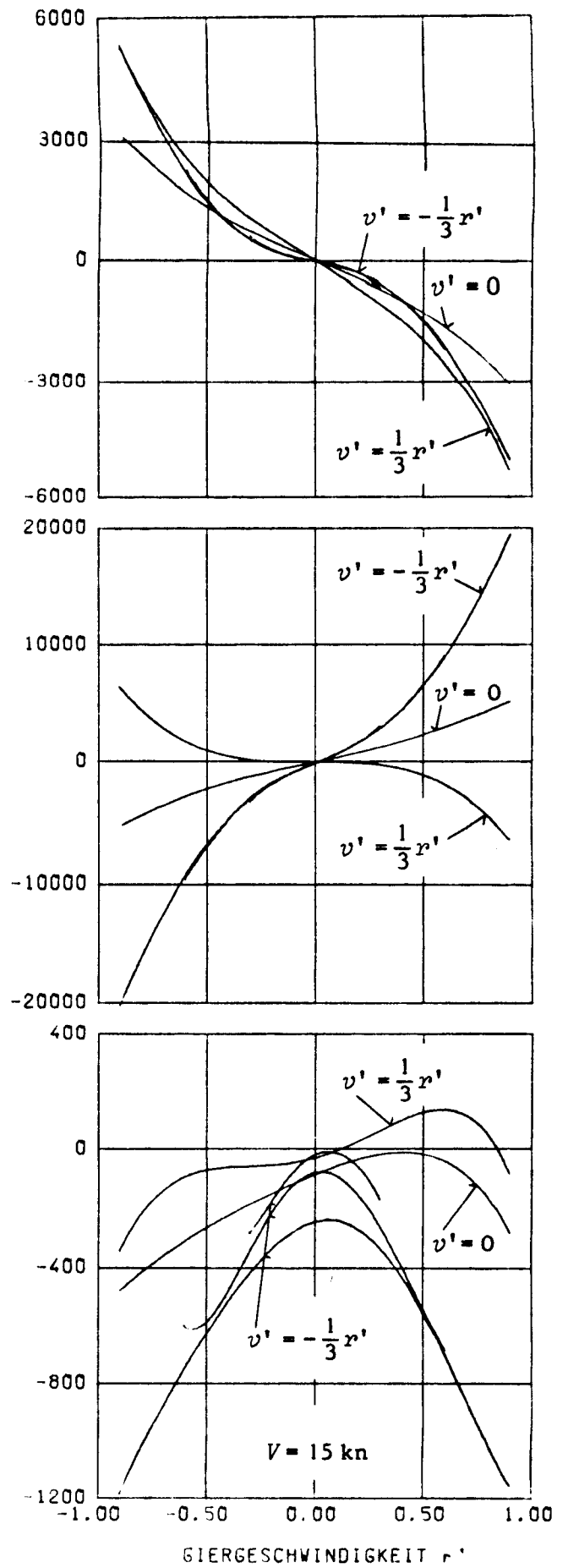
Abb. 7-7



SEITENGESCHWINDIGKEIT v'
Sway-Yaw-Versuche 15 kn

1034 1037 1041 1048 1049

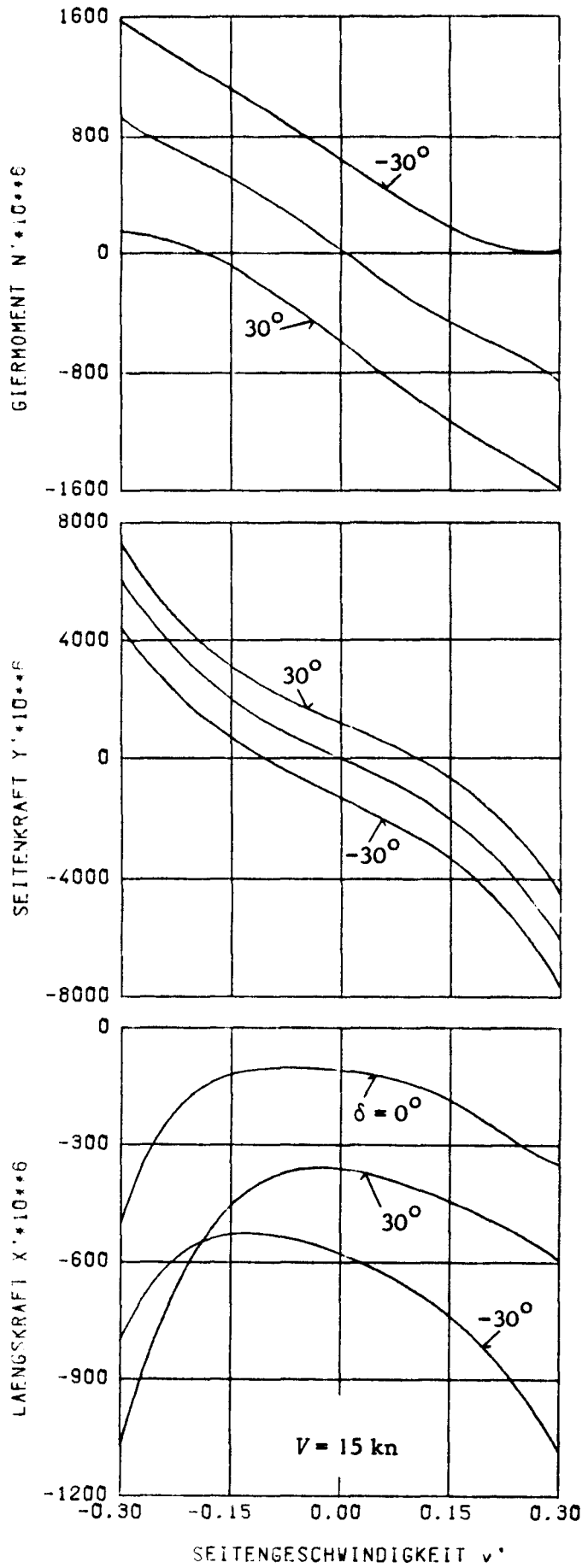
Abb. 7-8a



GIERGESCHWINDIGKEIT r'
Sway-Yaw-Versuche 15 kn

1037 1040 1041 1048 1049

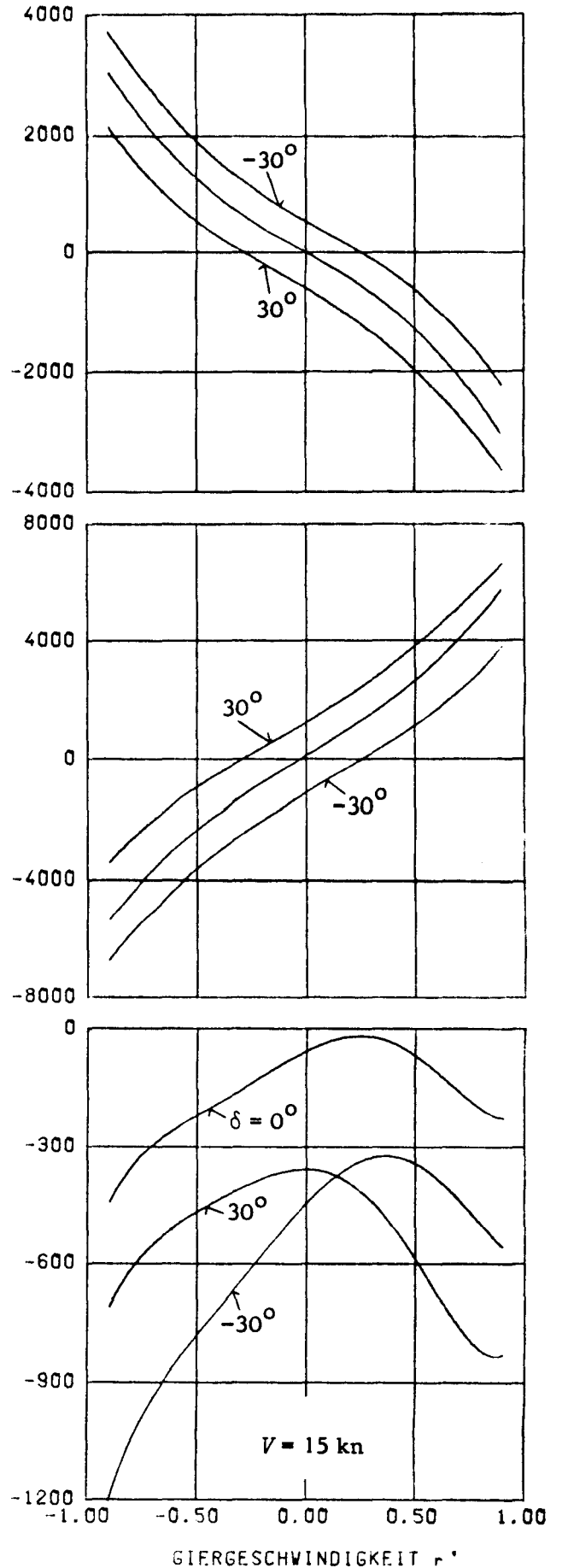
Abb. 7-8b



Sway-Versuche 15 kn, $\delta = 0, \pm 30^\circ$

1011 1016 1017

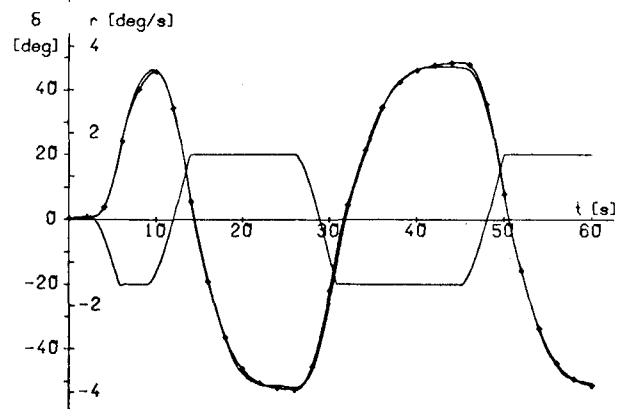
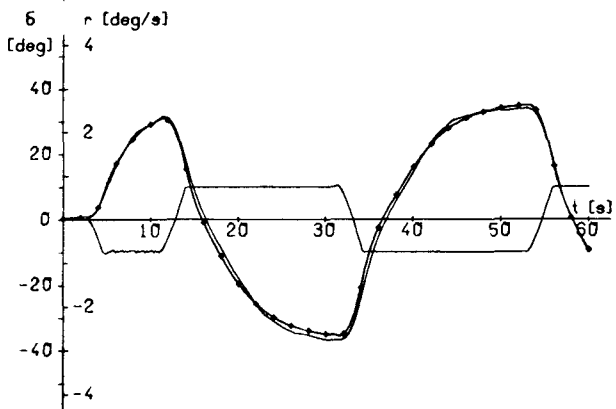
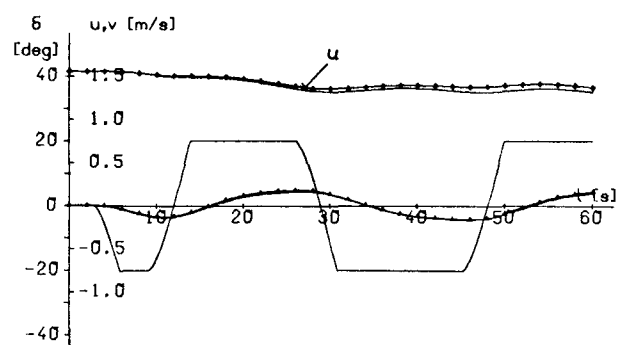
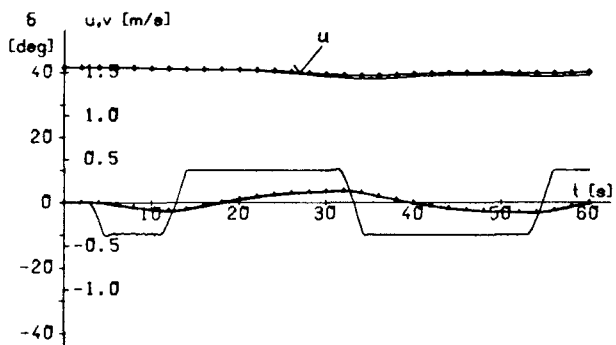
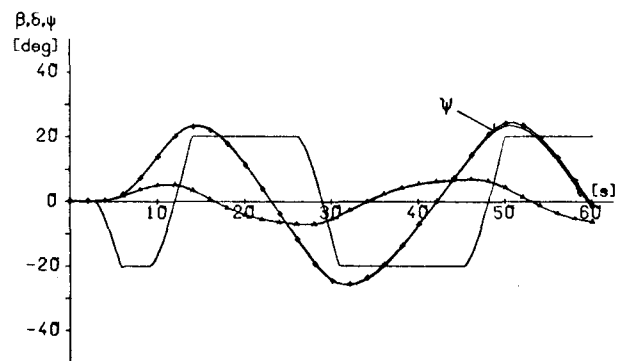
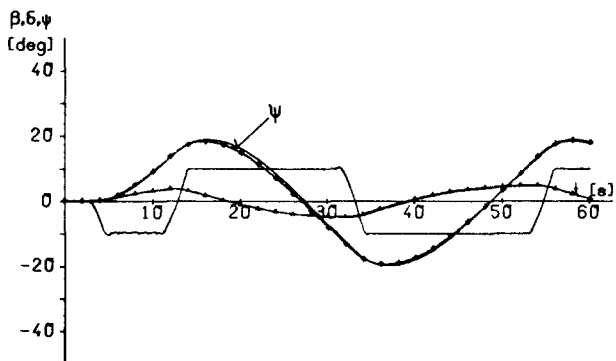
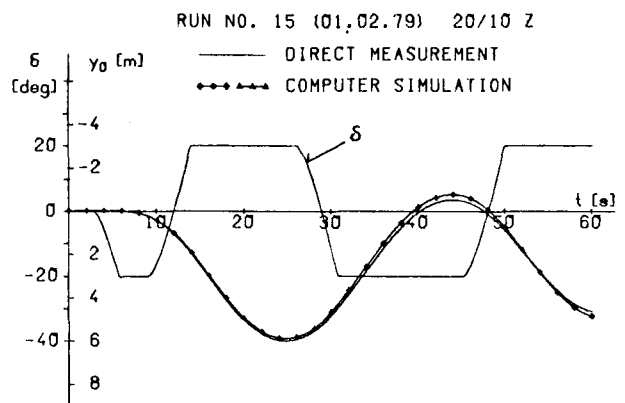
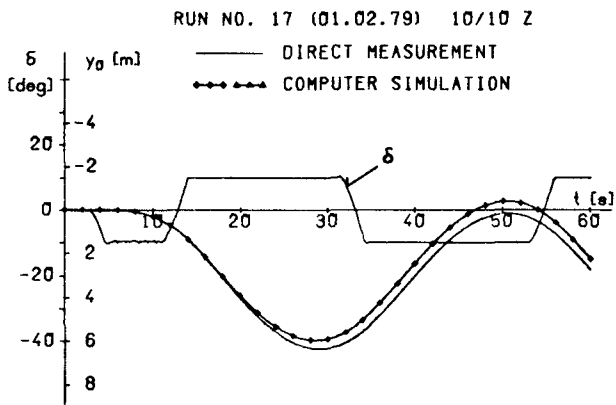
Abb. 7-9



Yaw-Versuche 15 kn, $\delta = 0, \pm 30^\circ$

1523 1525 1527

Abb. 7-10



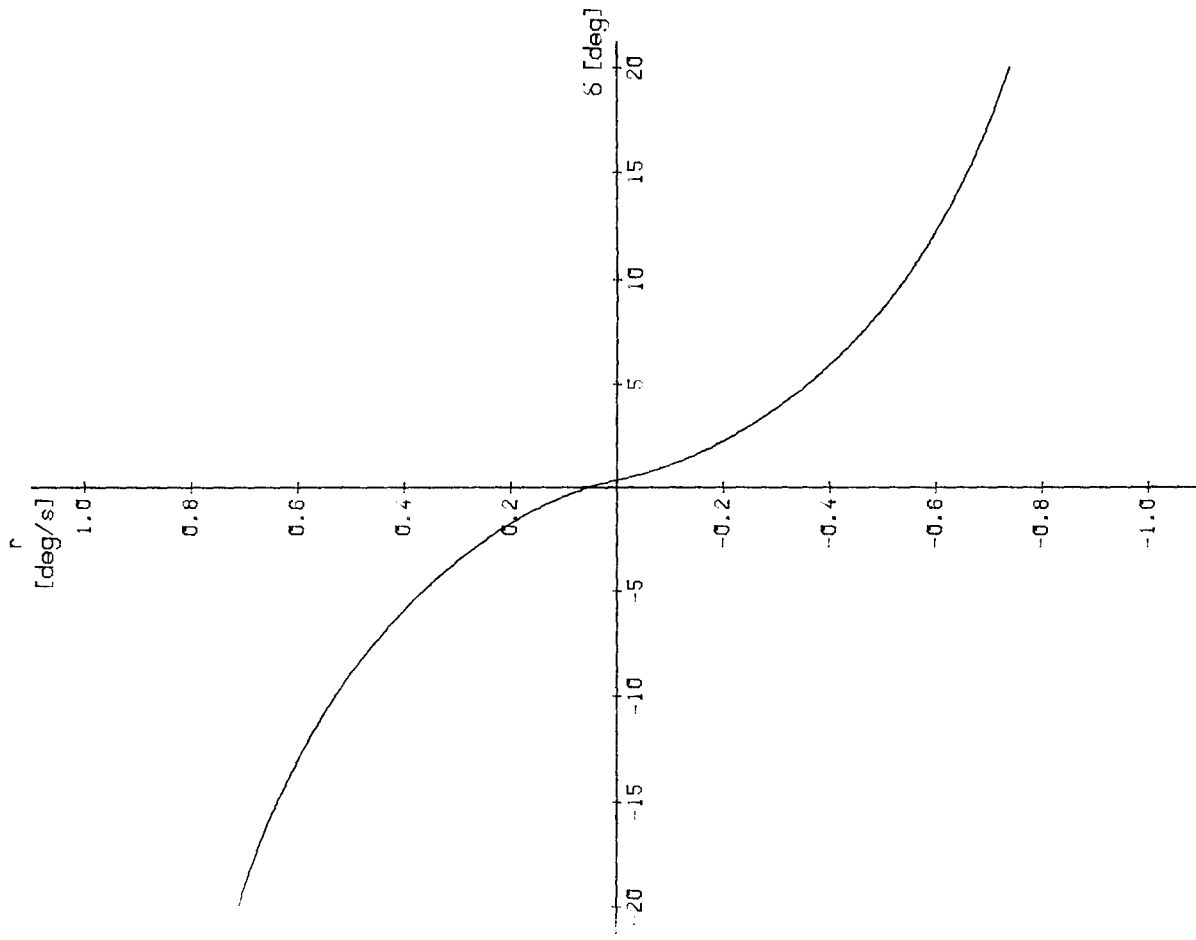
HSVA-Modell Nr. 2654, Ausgangsgeschw. $U_0 = 1.545$ m/s

HSVA-Modell Nr. 2654, Ausgangsgeschw. $U_0 = 1.545$ m/s

Abb. 7-11 $10^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell)

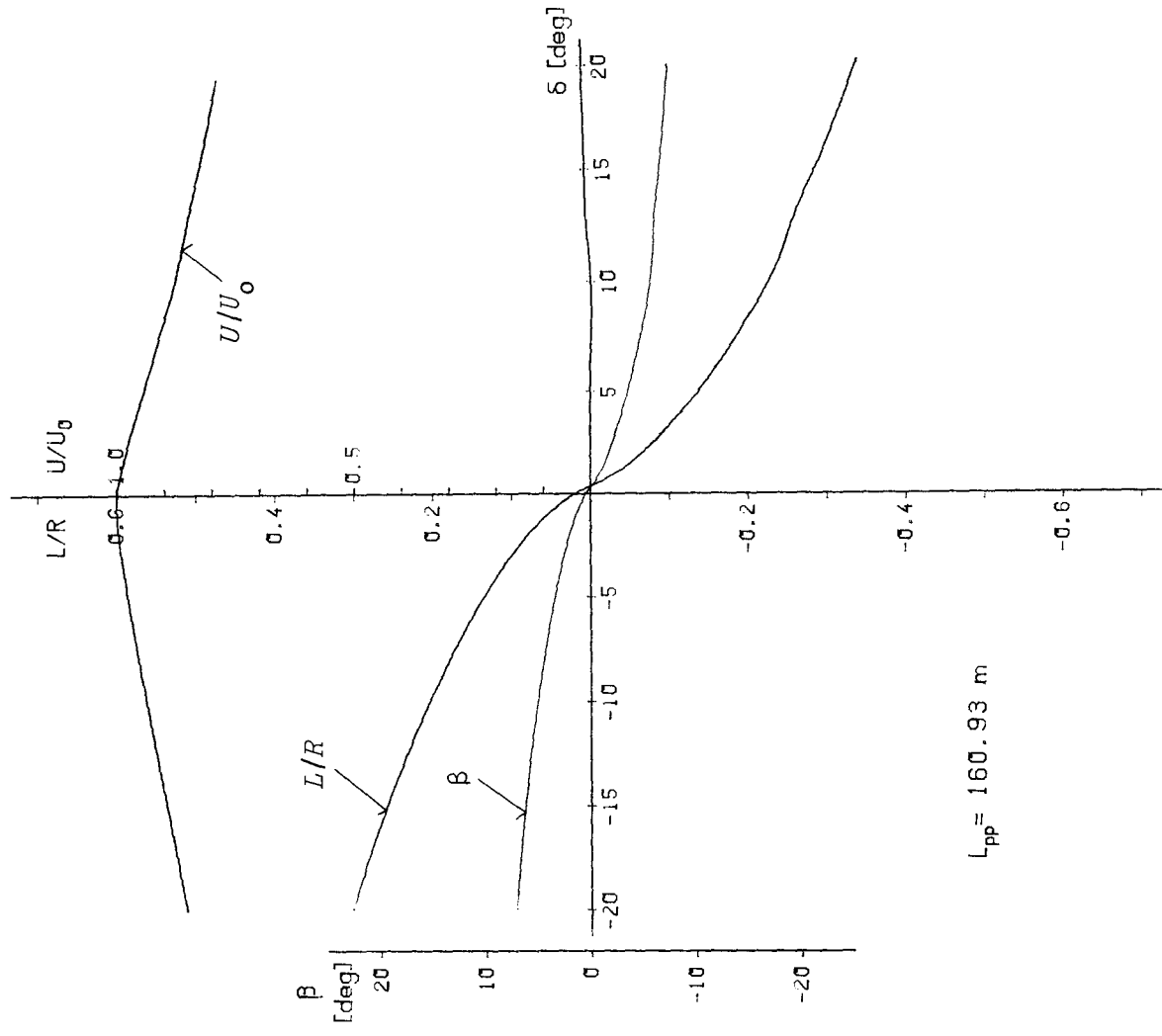
Abb. 7-12 $20^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell)

Vergleich Messung - Simulation



HSVA-MODELL NR. 2654 (MARINER)

AUSGANGSGESCHW. $V = 15.0$ KN ($F_N = 0.194$)



HSVA-MODELL NR. 2654 (MARINER)

AUSGANGSGESCHW. $V = 15.0$ KN ($F_N = 0.194$)

Abb. 7-13 Simuliertes Spiralanöver (Großausführung)

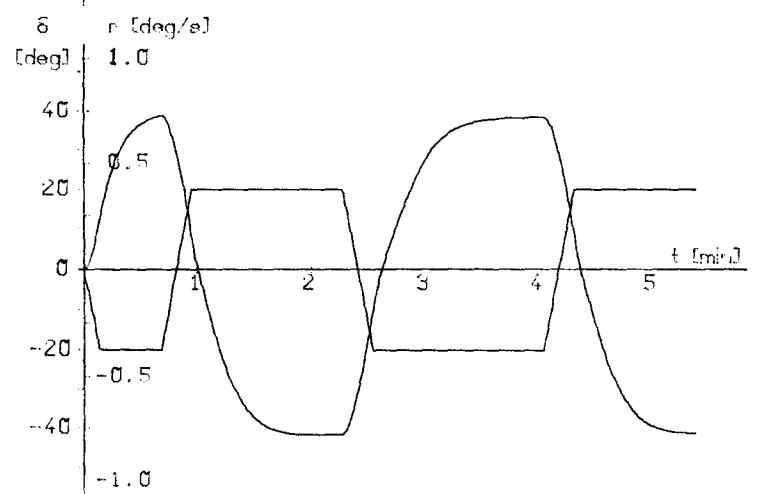
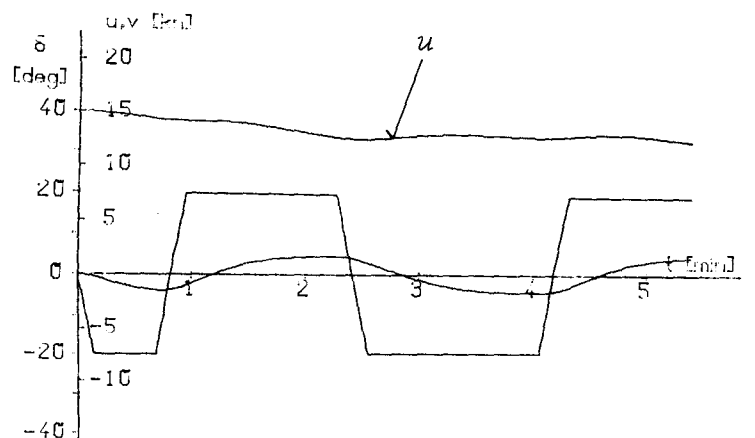
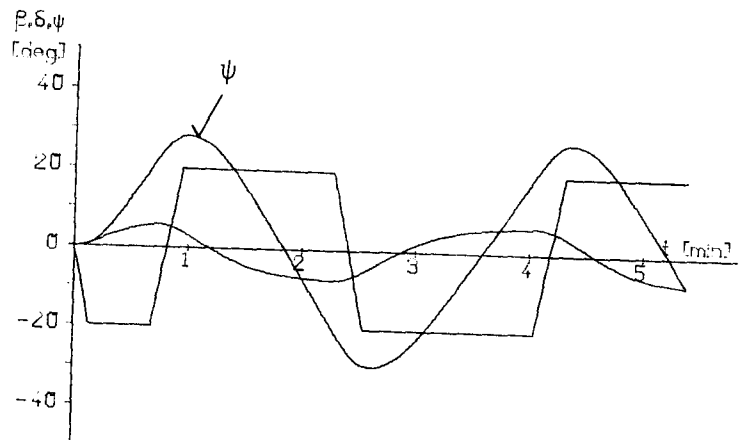
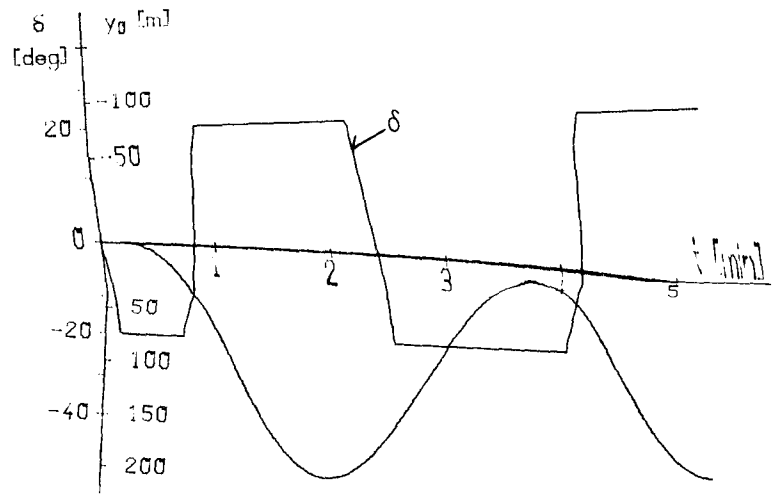
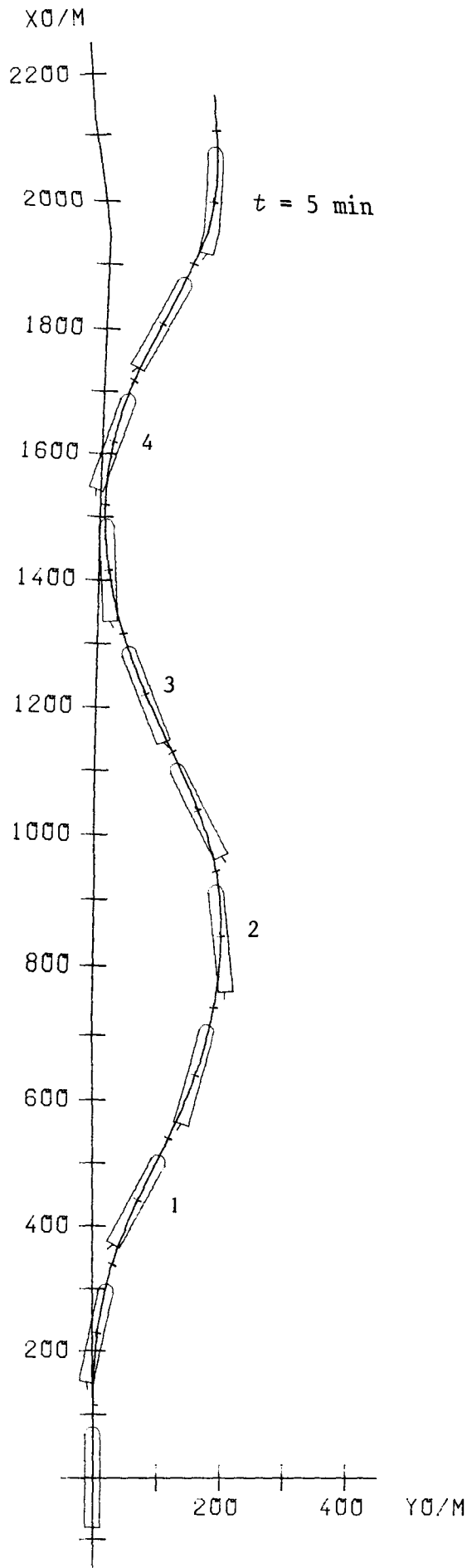


Abb. 7-14 Simuliertes 20°/20°-Z-Manöver
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2654
 Ausgangsgeschwindigkeit $V = 15$ kn

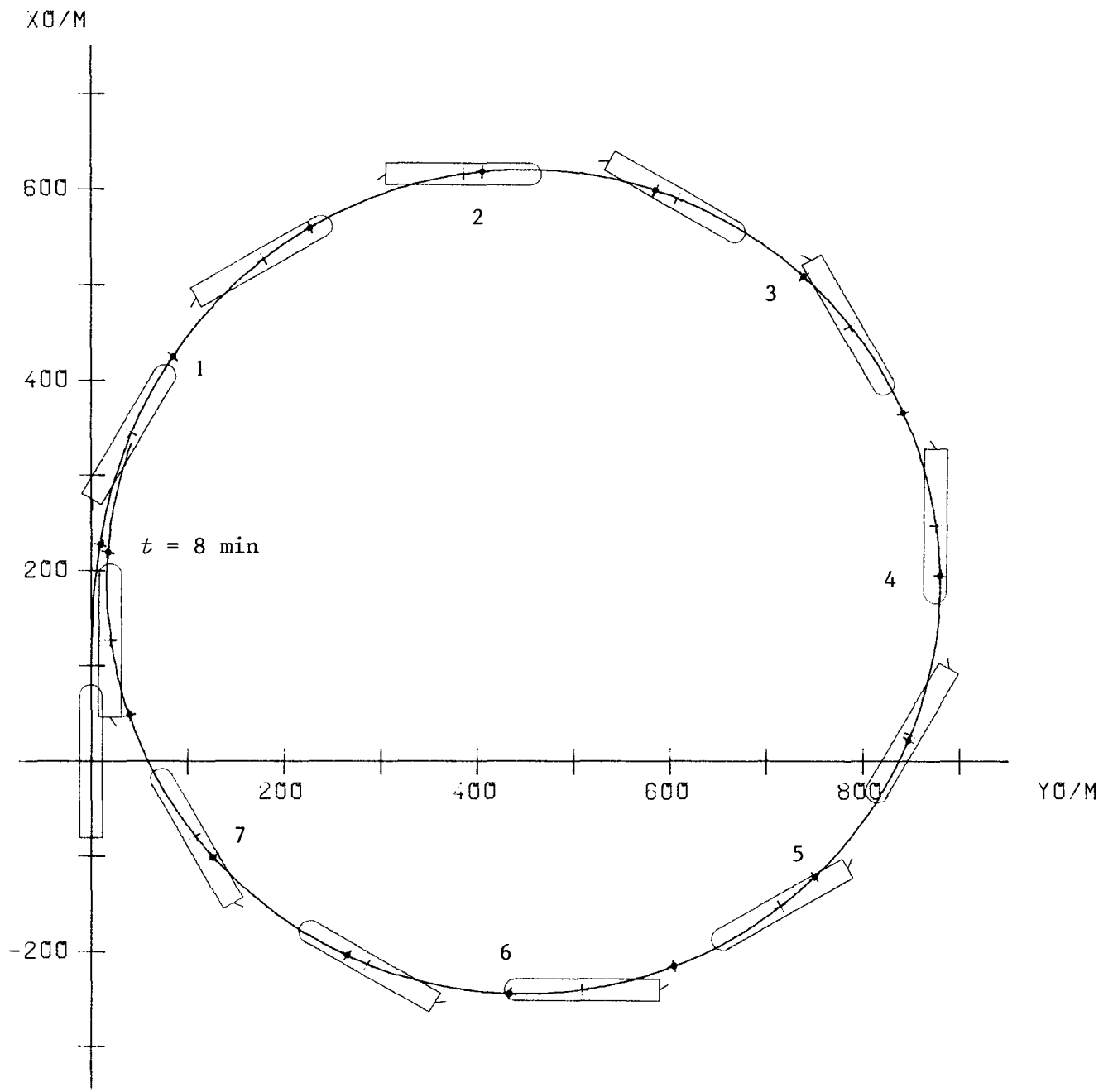


Abb. 7-15a Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^{\circ}$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2654
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 15 \text{ kn}$

MARINER 15KN DREHKREIS -35 GRAD

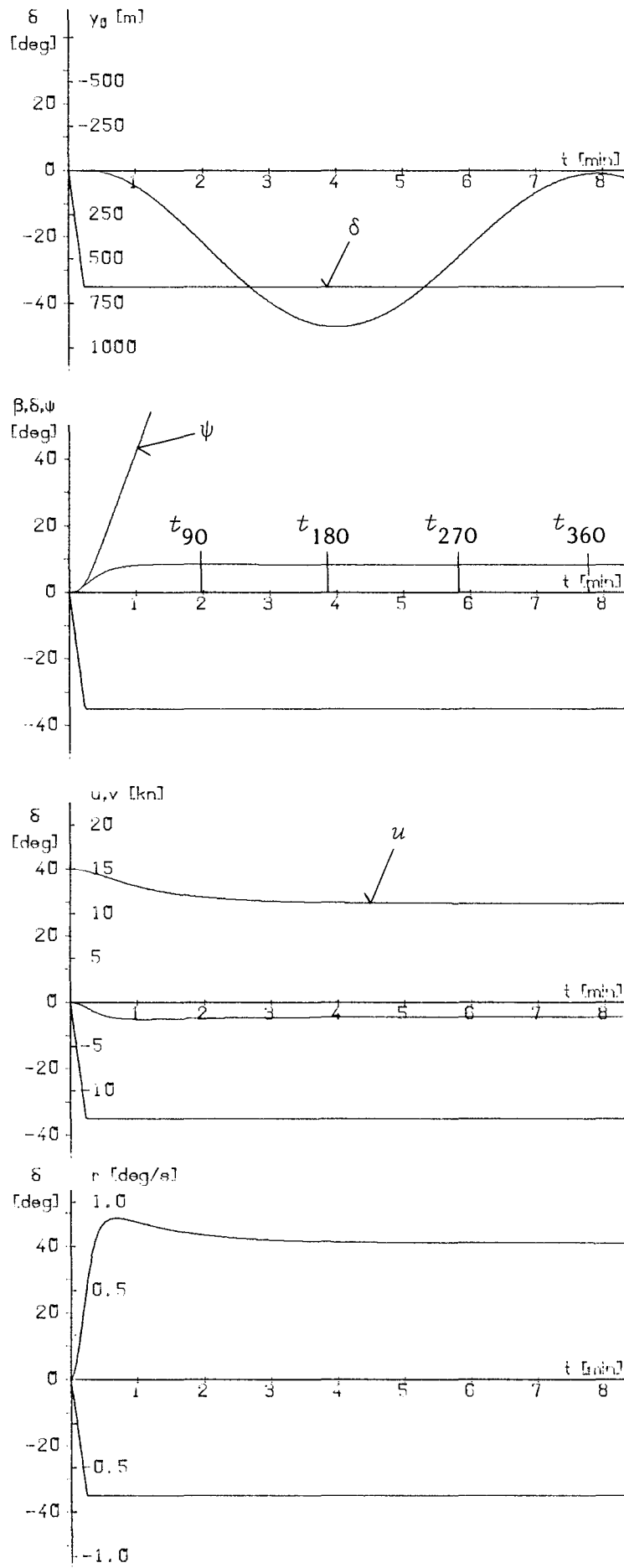


Abb. 7-15b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2654
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 15$ kn

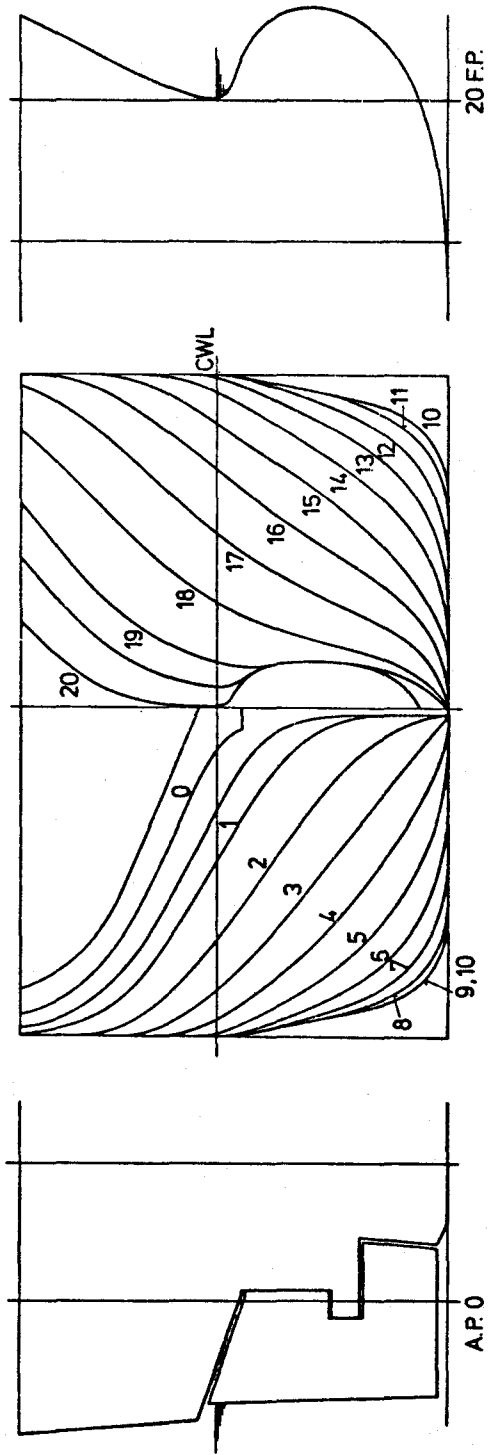
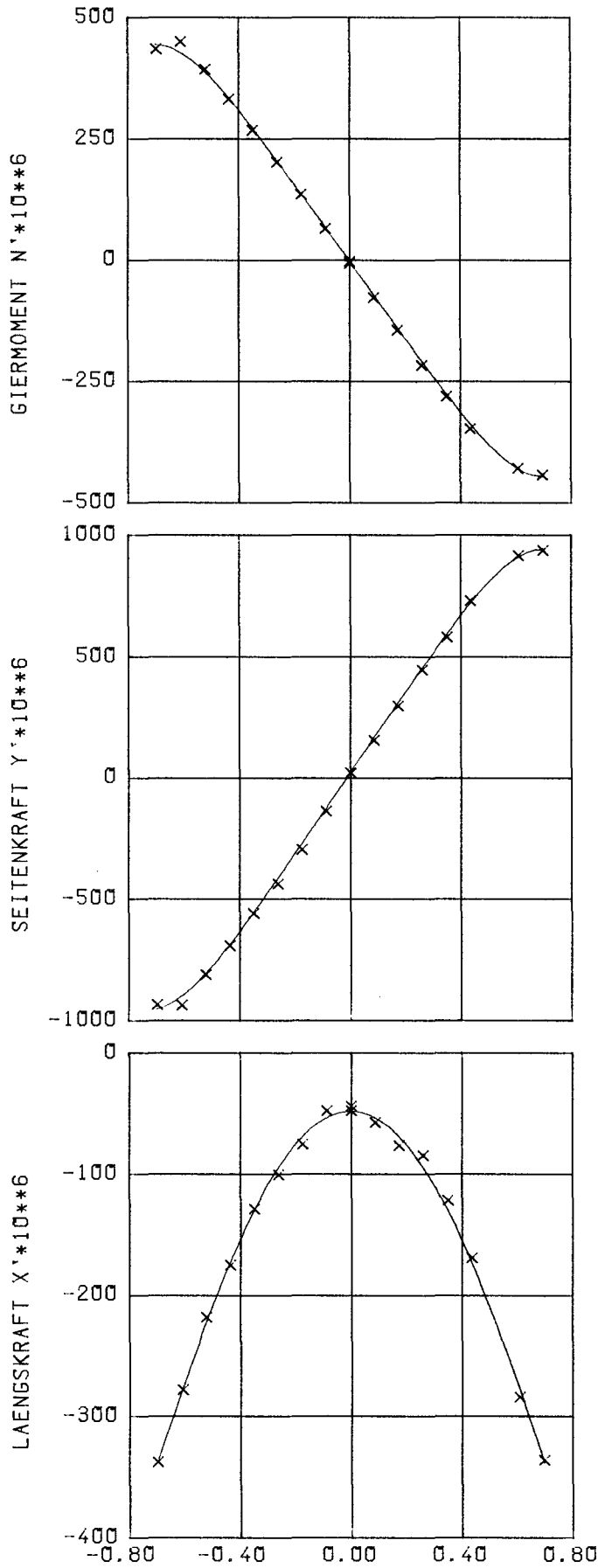


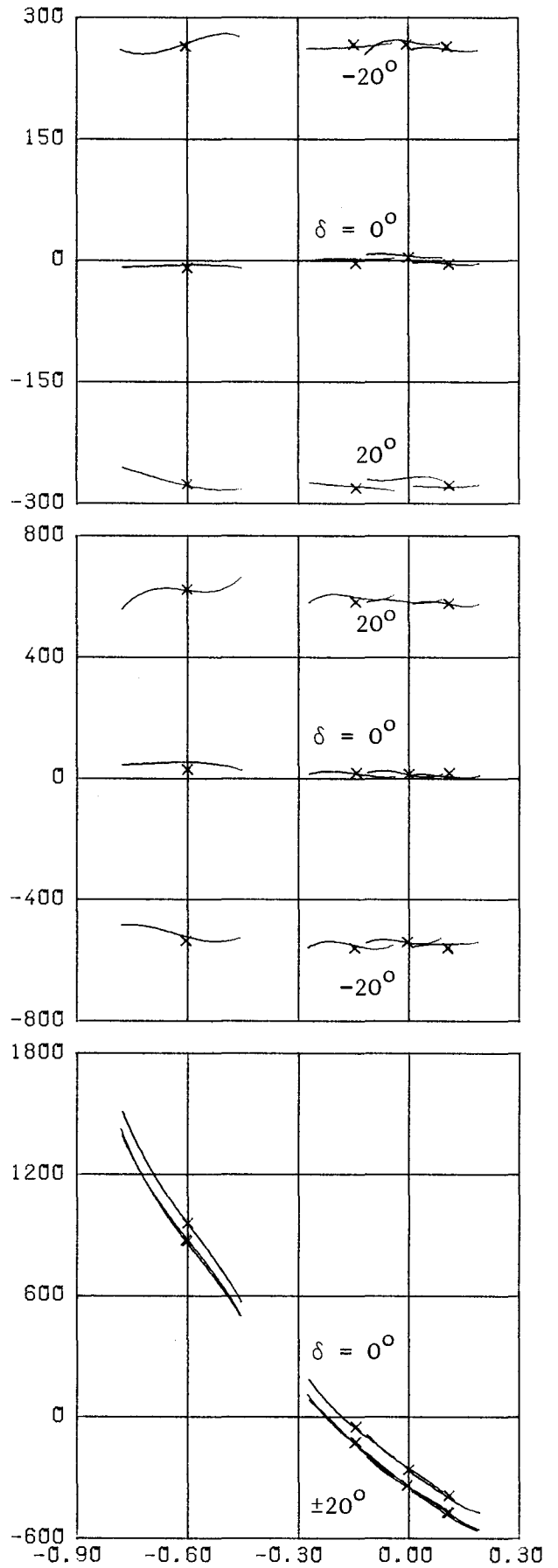
Abb. 8-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2657
Containerschiff "Hamburg Express"



Vergleich mit Ausgleichskurven
STATIONAERE RUDERVERSUCHE 14KN

4221 4222 4223 4224 4225 4226 4227 4228
4229 4230 4231 4232 4233 4234 4235 4237
4238 4

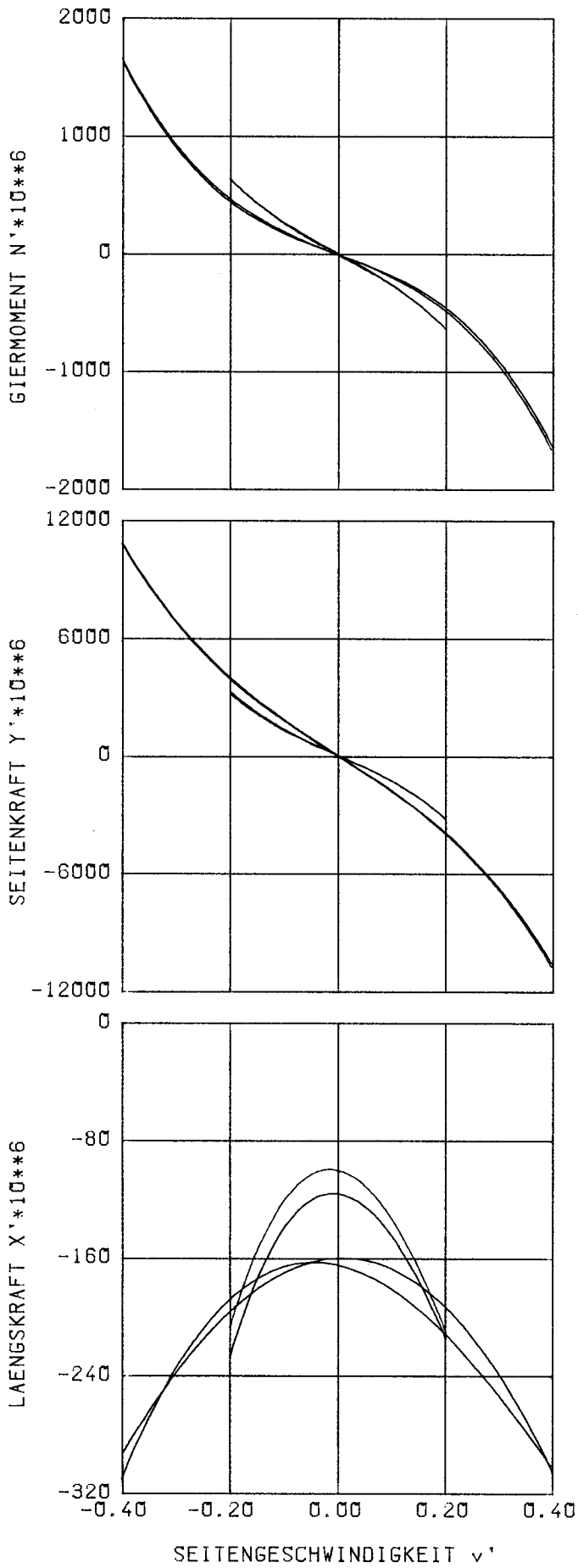
Abb. 8-2



SURGE-VERSUCHE 10-18KN MIT D. = 0, +/- 20GRAD

4242 4245 4279 4275 4221 4204 4239 4261
4243 4246 4276 4234 4205 4240 4262 4244
4247 4278 4277 4227 4206 4241 4263

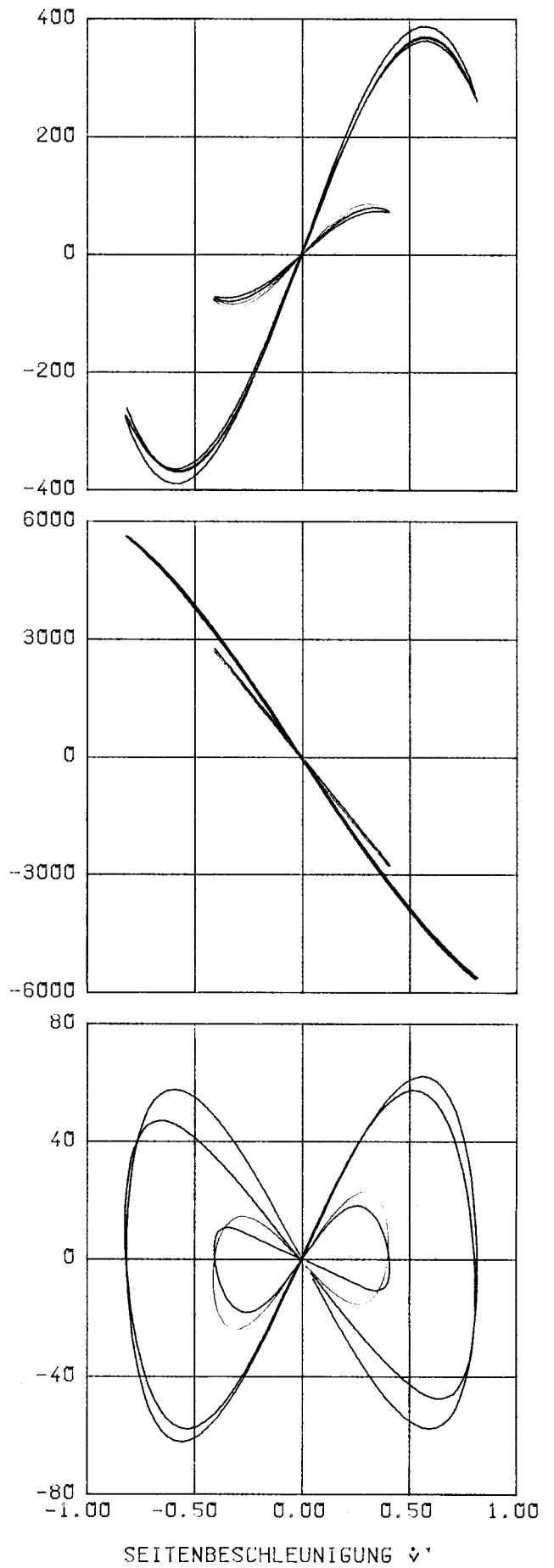
Abb. 8-3



SWAY-VERSUCHE 14KN

4207 4212 4208 4273

Abb. 8-4a

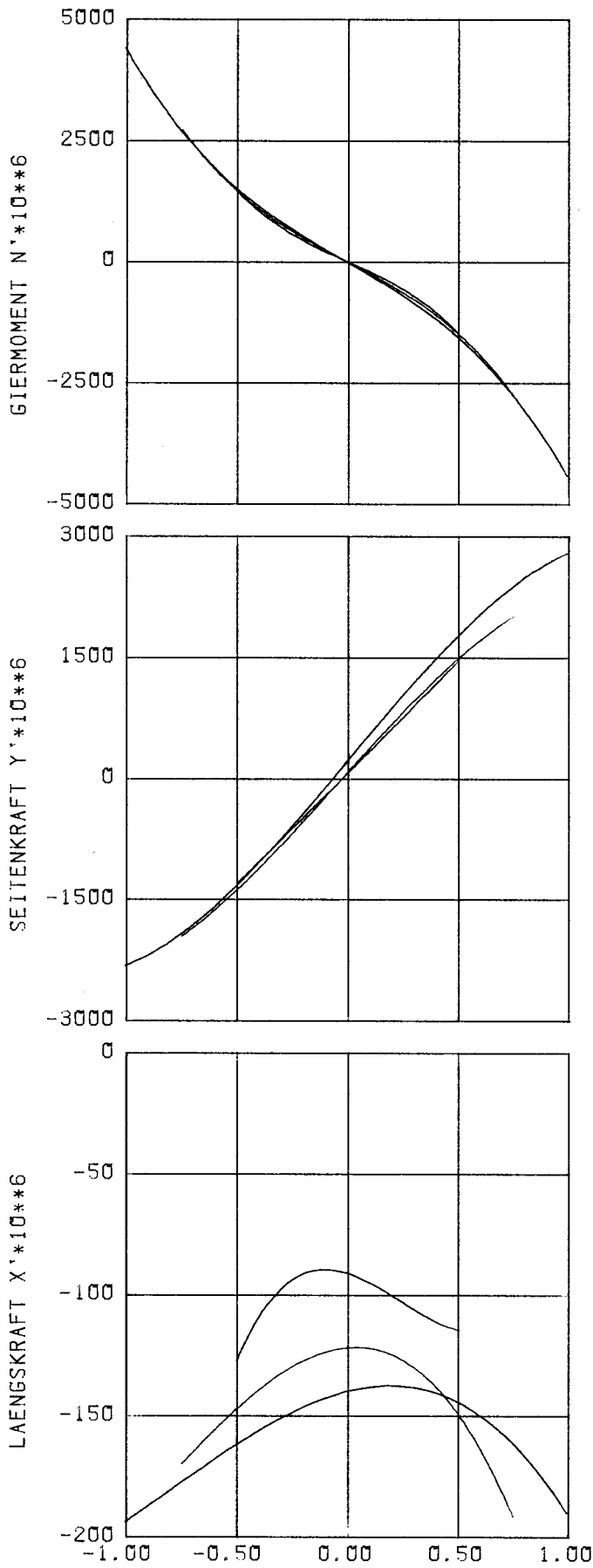


SWAY-VERSUCHE 14KN

4207 4212 4208 4273

Abb. 8-4b

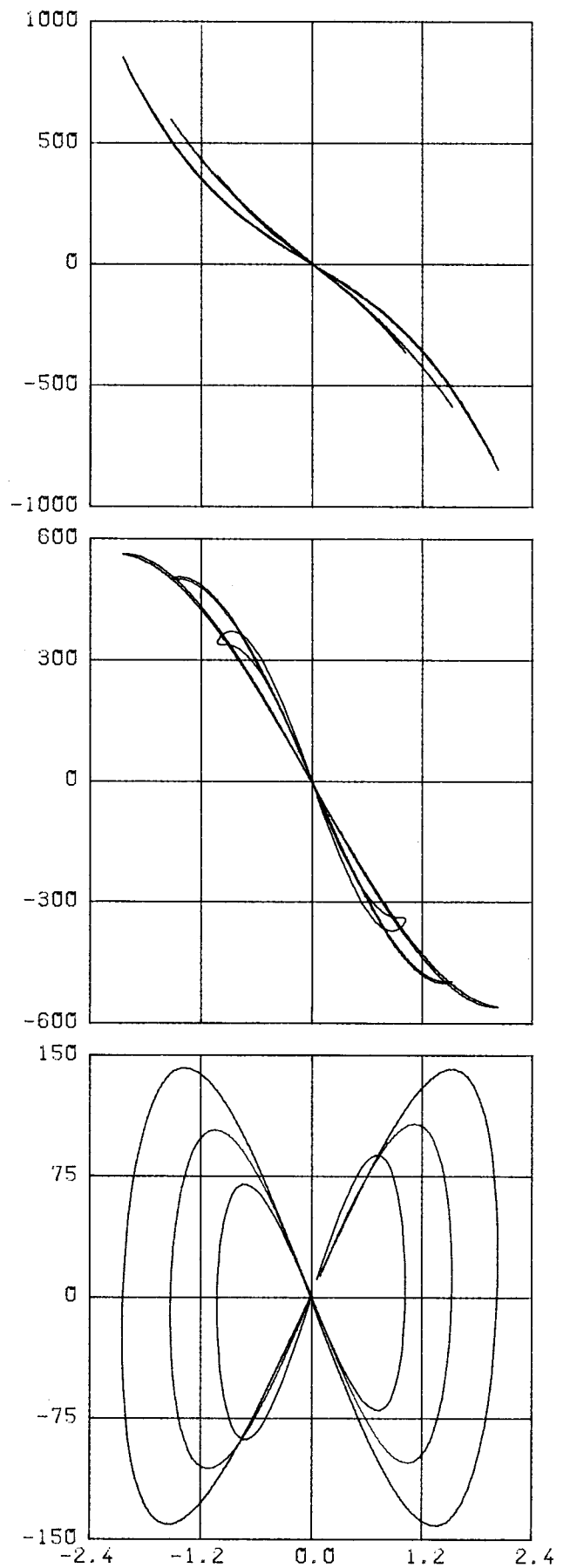
Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2657



YAW-VERSUCHE 14KN

4213 4214 4215

Abb. 8-5a

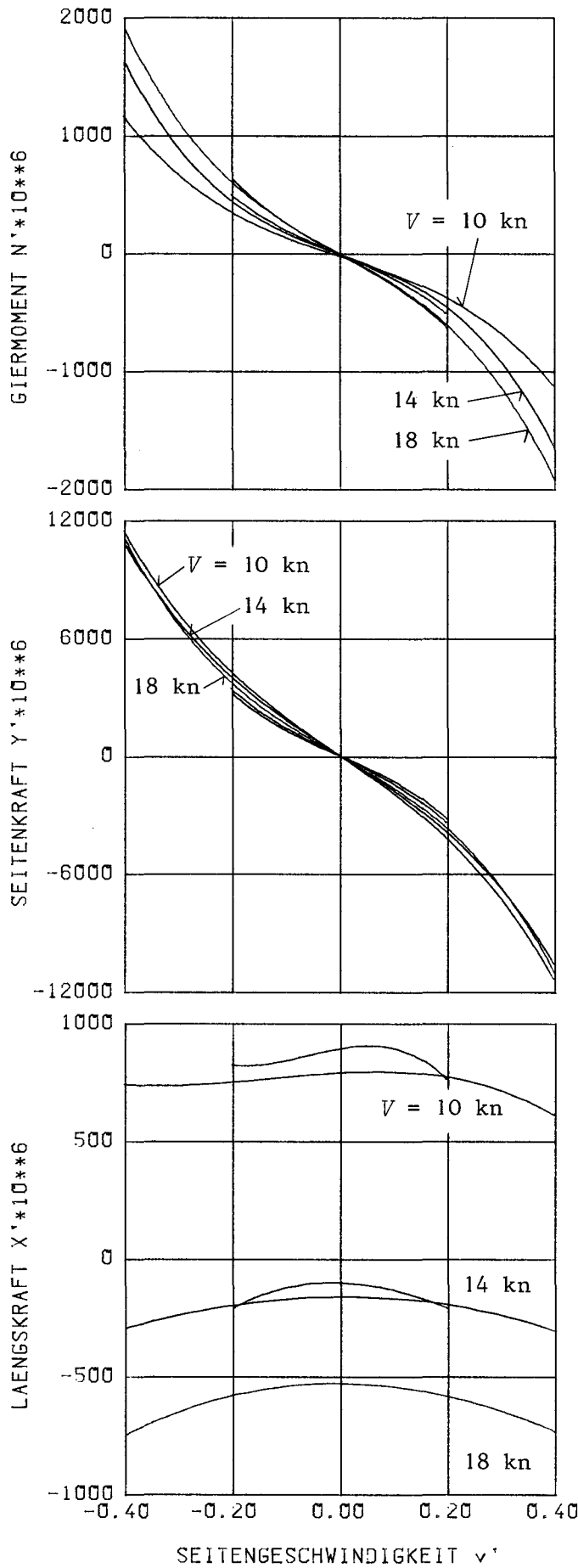


YAW-VERSUCHE 14KN

4213 4214 4215

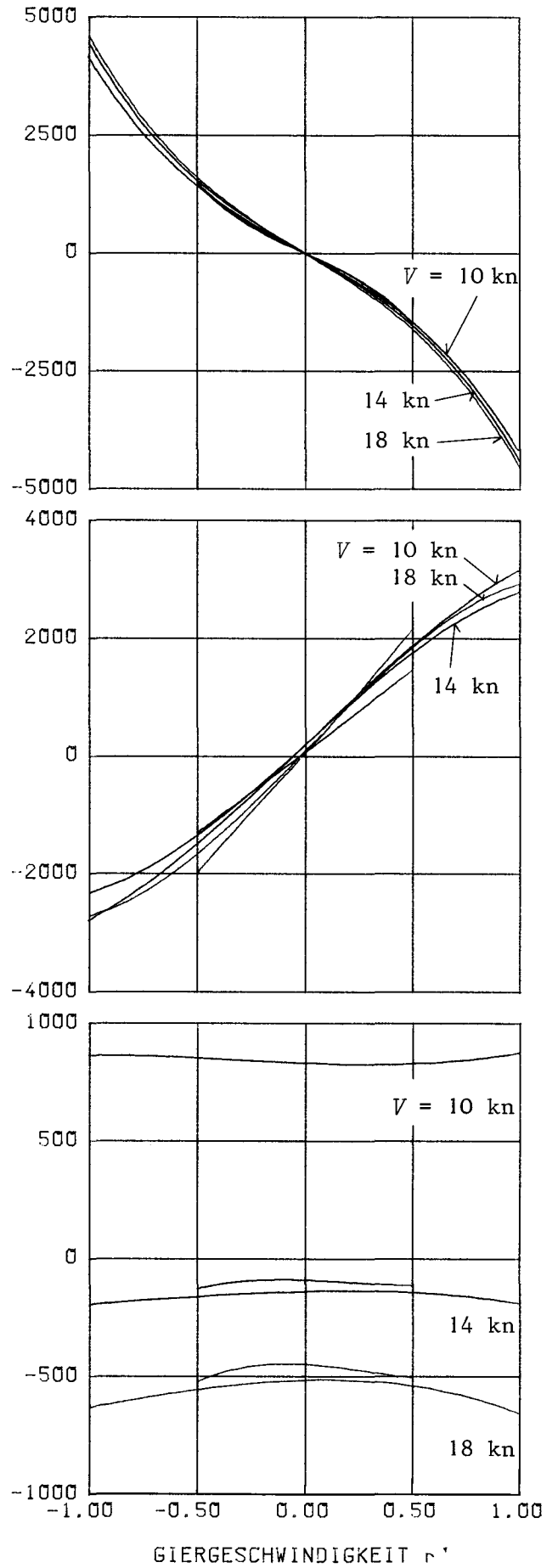
Abb. 8-5b

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2657



4208 4212 4248 4264 4265

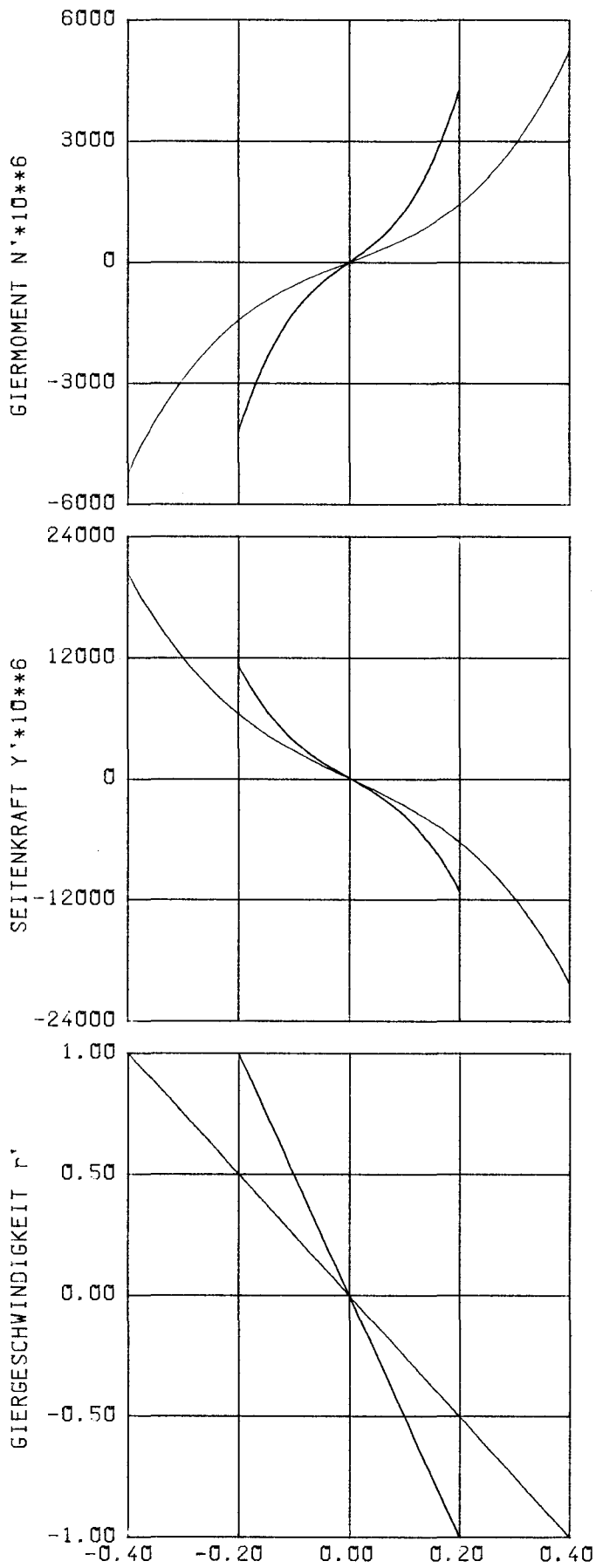
Abb. 8-6



4213 4215 4252 4253 4258

Abb. 8-7

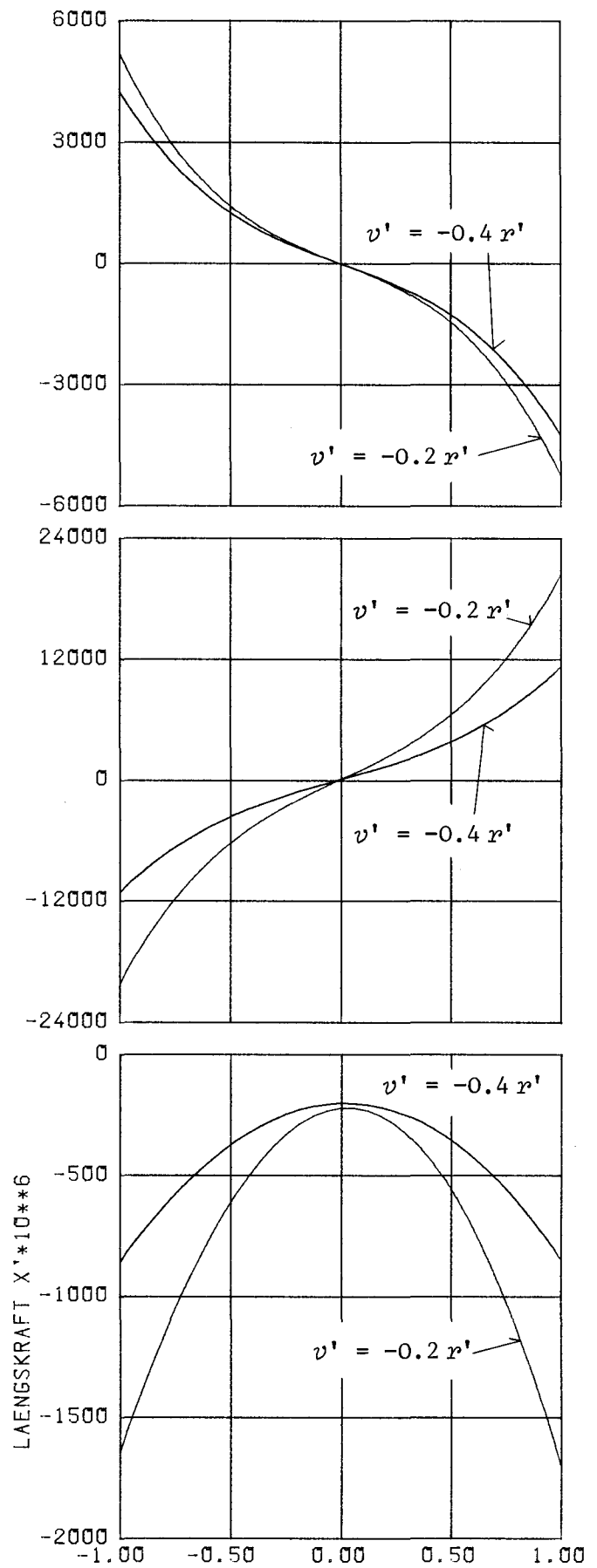
Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2657



SWAY-YAW-VERSUCHE 14KN

4219 4220

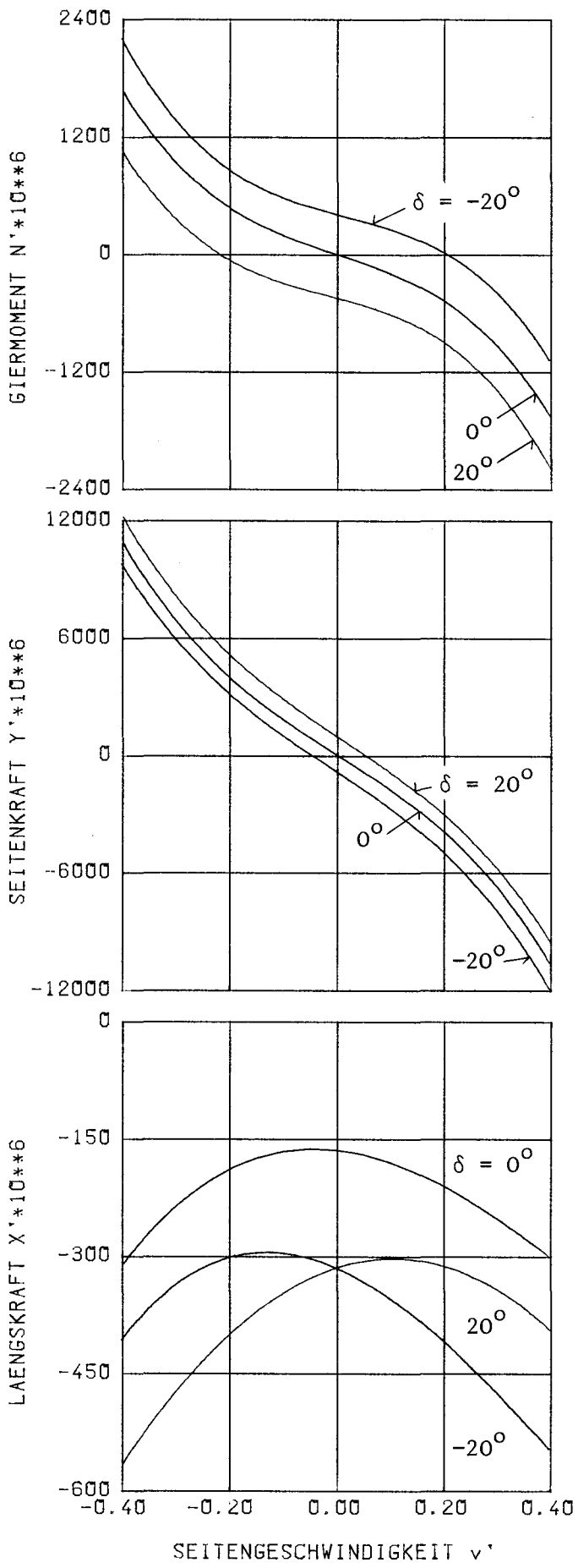
Abb. 8-8a



SWAY-YAW-VERSUCHE 14KN

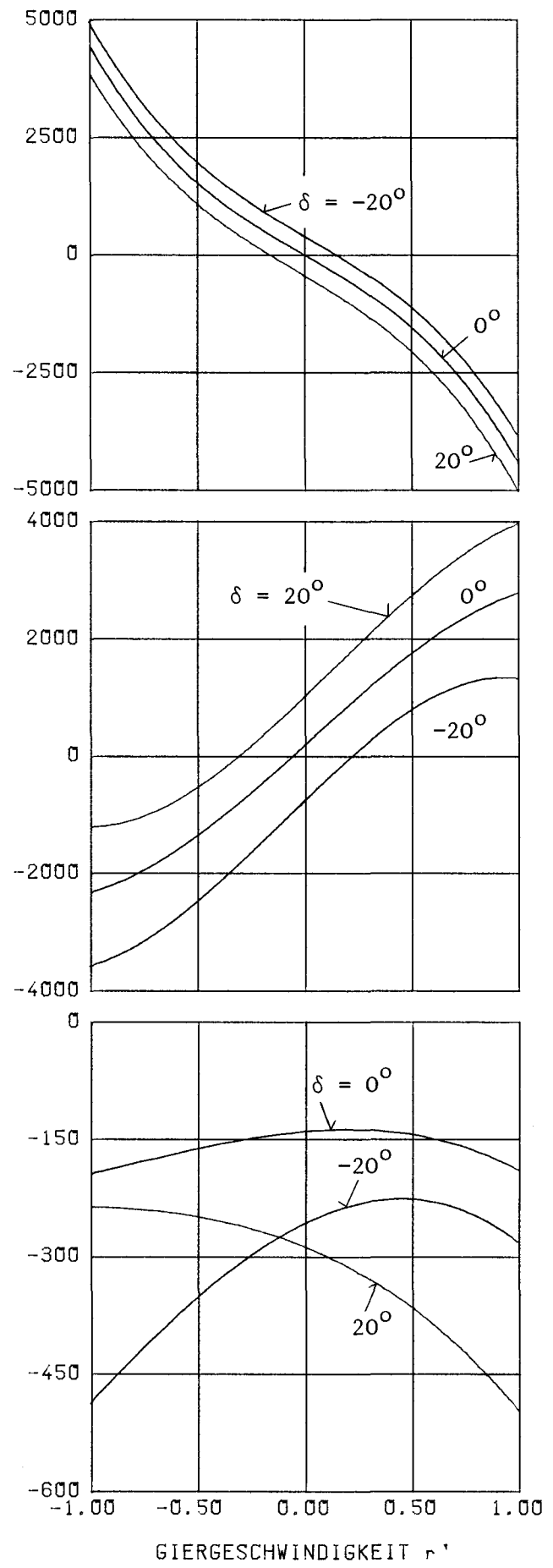
4219 4220

Abb. 8-8b



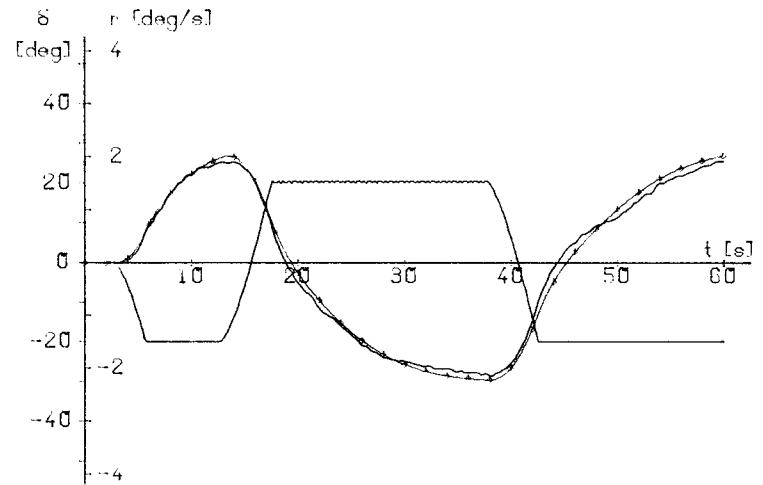
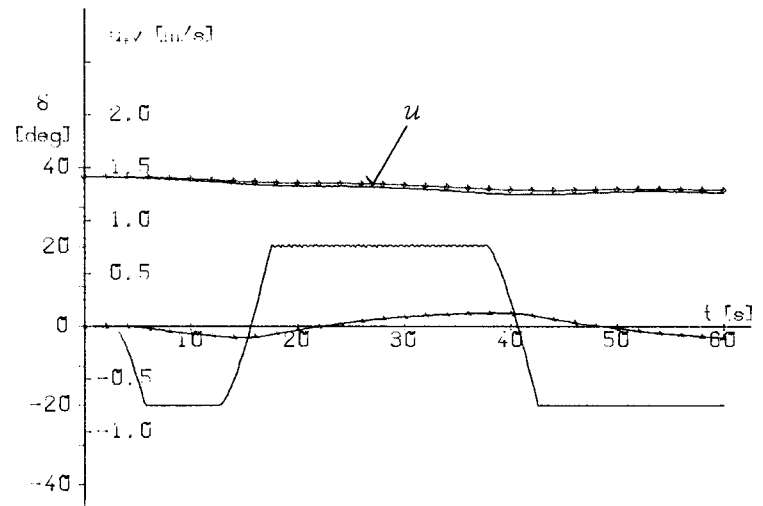
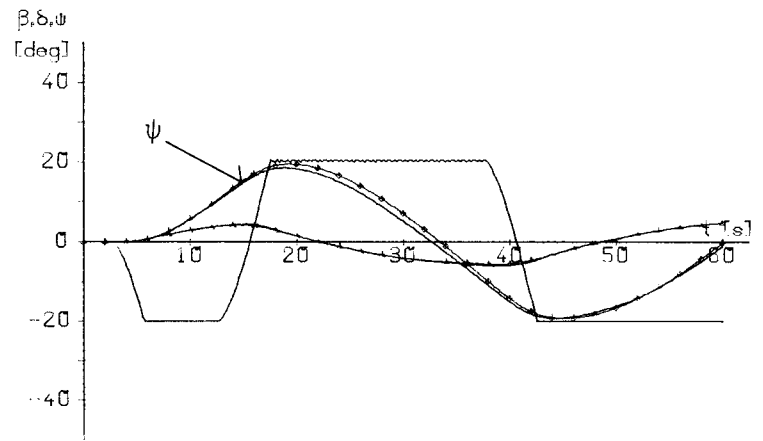
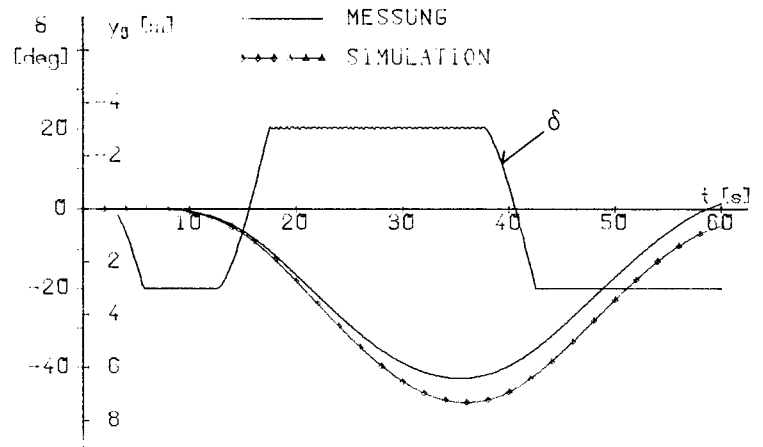
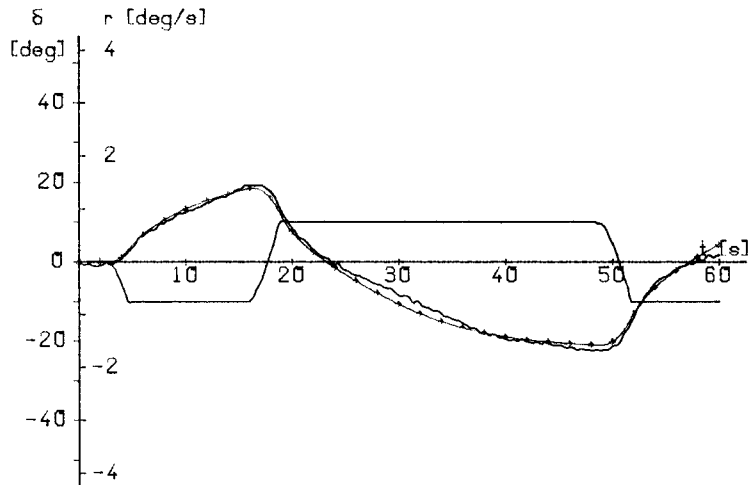
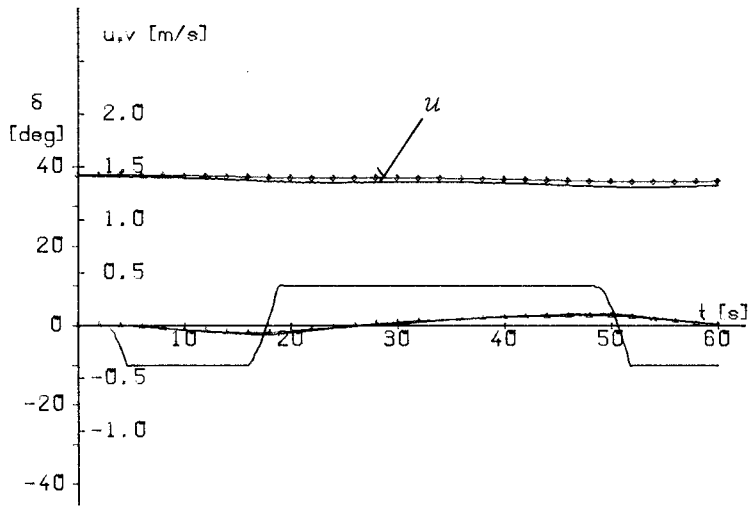
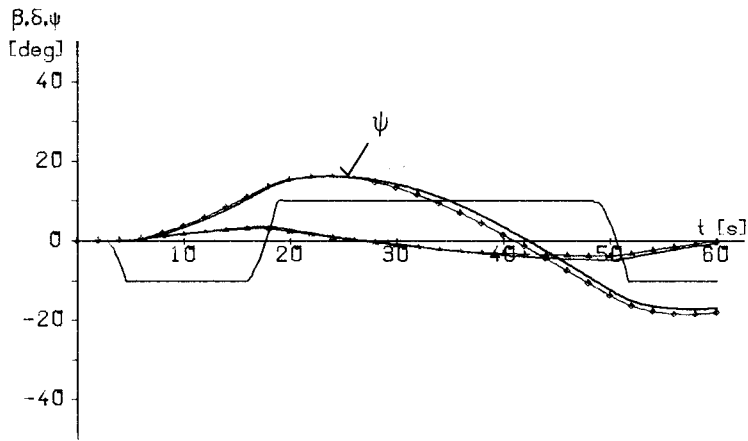
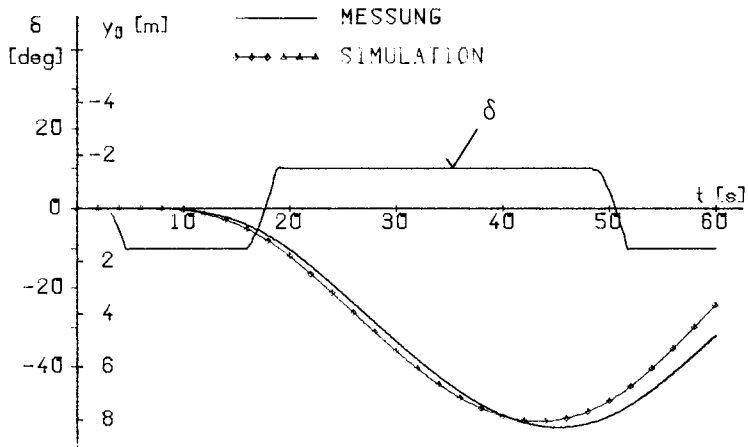
SWAY-VERSUCHE 14KN MIT DELTA=0,+,-20GRAD
4273 4271 4272

Abb. 8-9



YAW-VERSUCHE 14KN MIT DELTA=0,+,-20GRAD
4215 4216 4217

Abb. 8-10



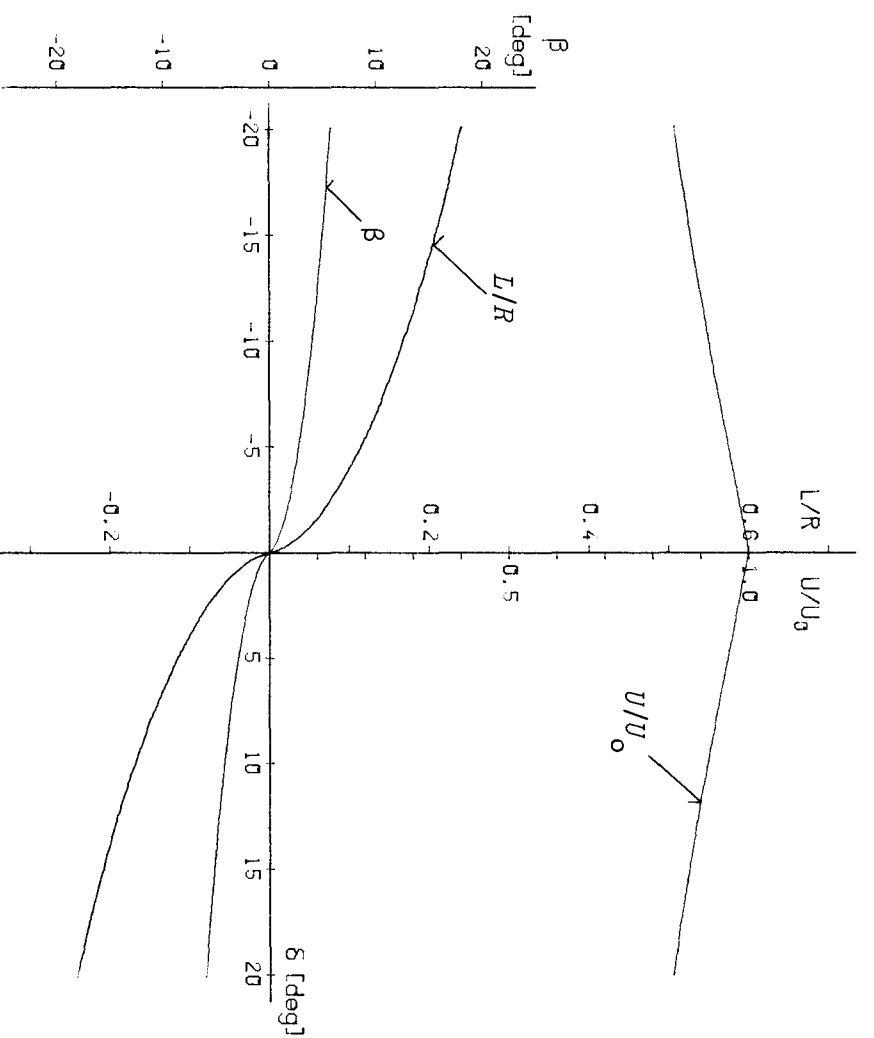
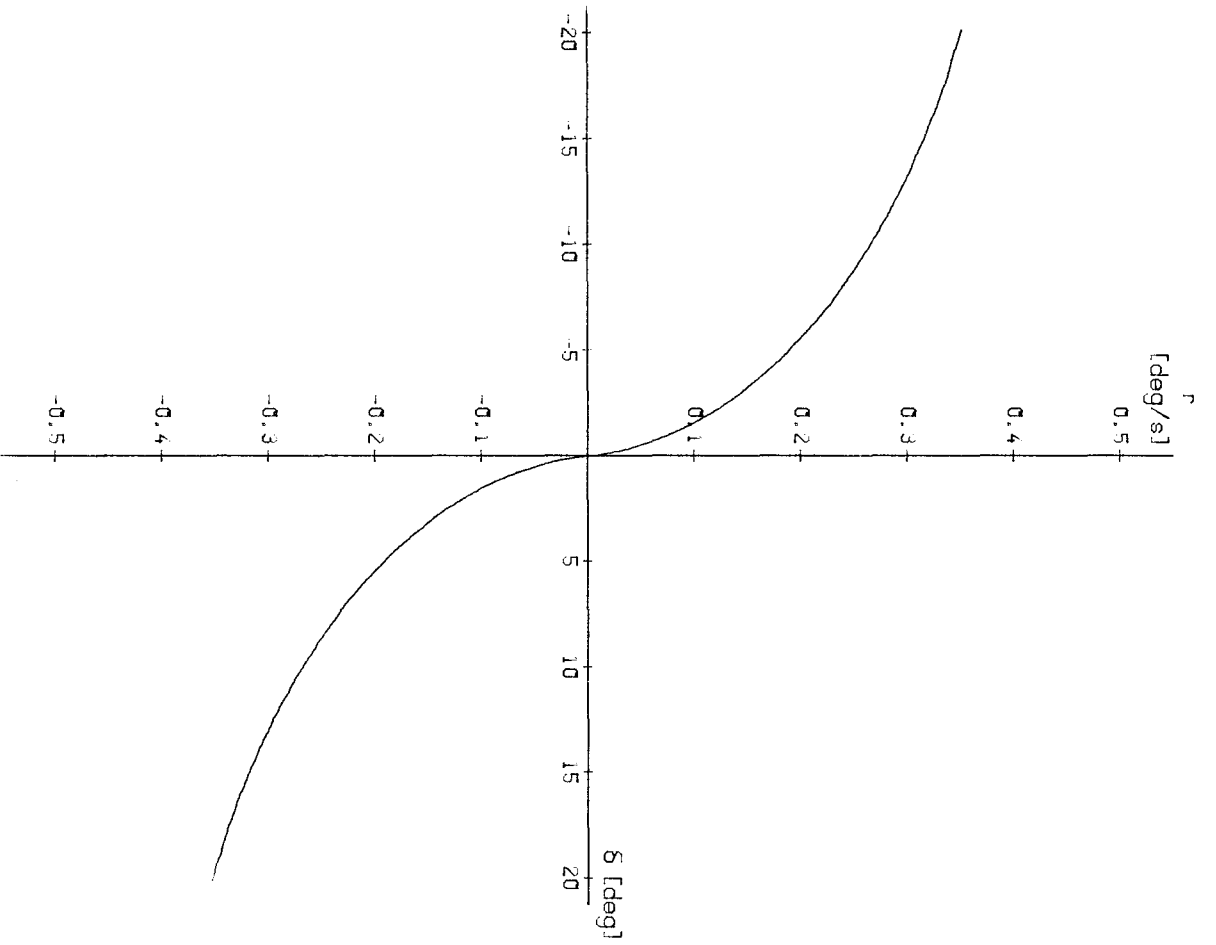
HSVA-MODELL NR. 2657, AUSGANGSGESCHW. $U_0 = 1.419$ M/S

HSVA-MODELL NR. 2657, AUSGANGSGESCHW. $U_0 = 1.416$ M/S

Abb. 8-11 $10^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell)

Abb. 8-12 $20^0/10^0$ -Z-Manöver (Modell)

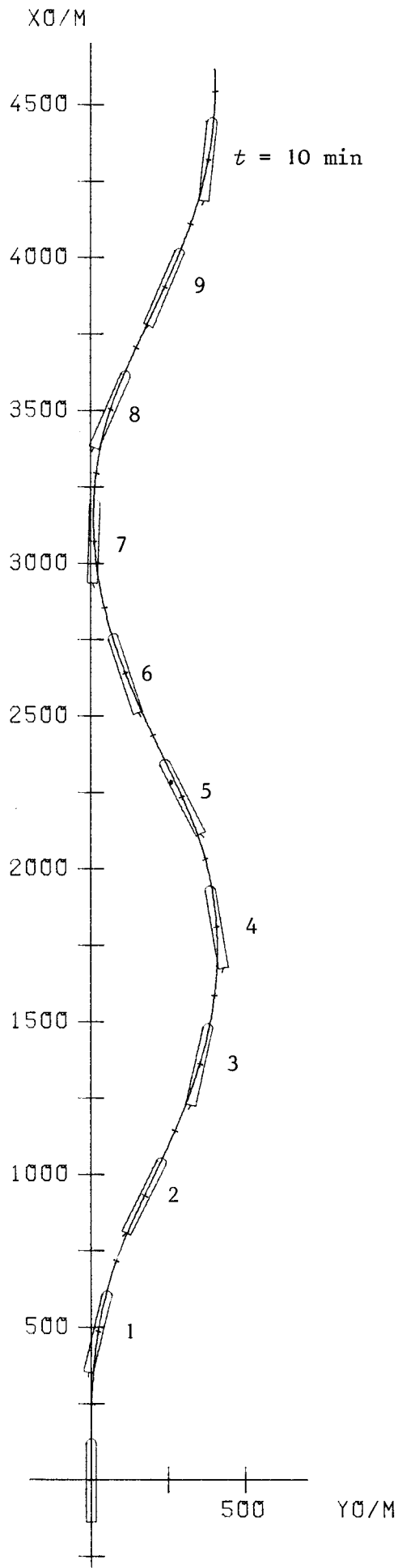
Vergleich Messung - Simulation



HSVA-MODELL NR. 2657 (CONTAINER-SCHIFF)
 AUSGANGSGESCHW. $V = 16.0$ KN ($F_N = 0.159$)

HSVA-MODELL NR. 2657 (CONTAINER-SCHIFF)
 AUSGANGSGESCHW. $V = 16.0$ KN ($F_N = 0.159$)

Abb. 8-13 Simuliertes Spiralmannöver (Grobausführung)



CONTAINER 16KN 20°/20°-Z-MANOEVER

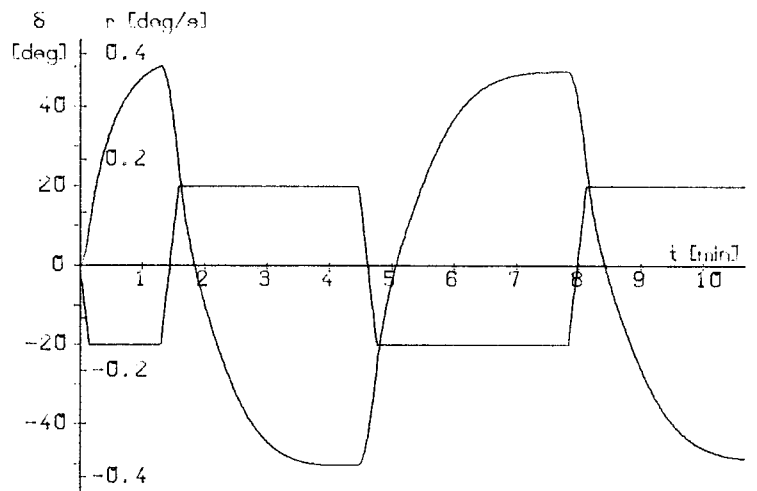
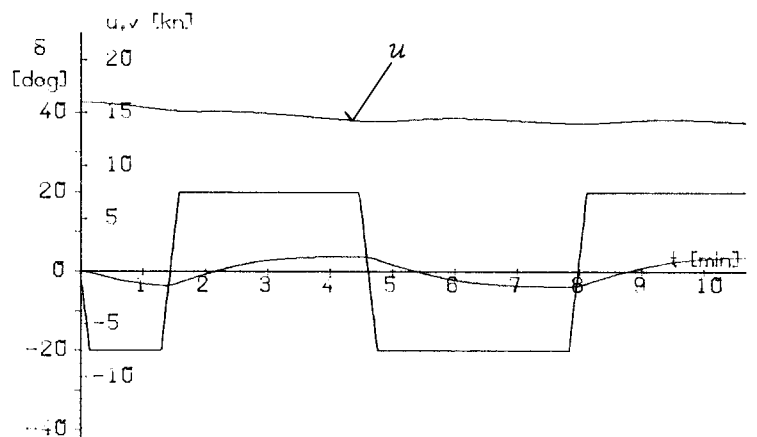
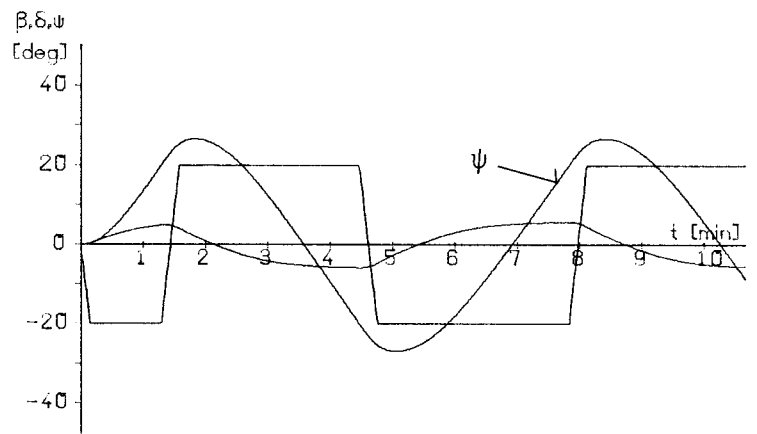
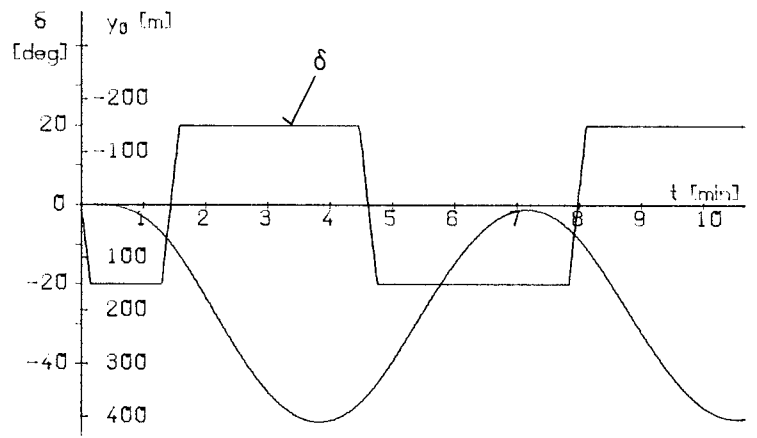


Abb. 8-14 Simuliertes 20°/20°-Z-Manöver
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2657
 Ausgangsgeschwindigkeit $V = 16 \text{ kn}$

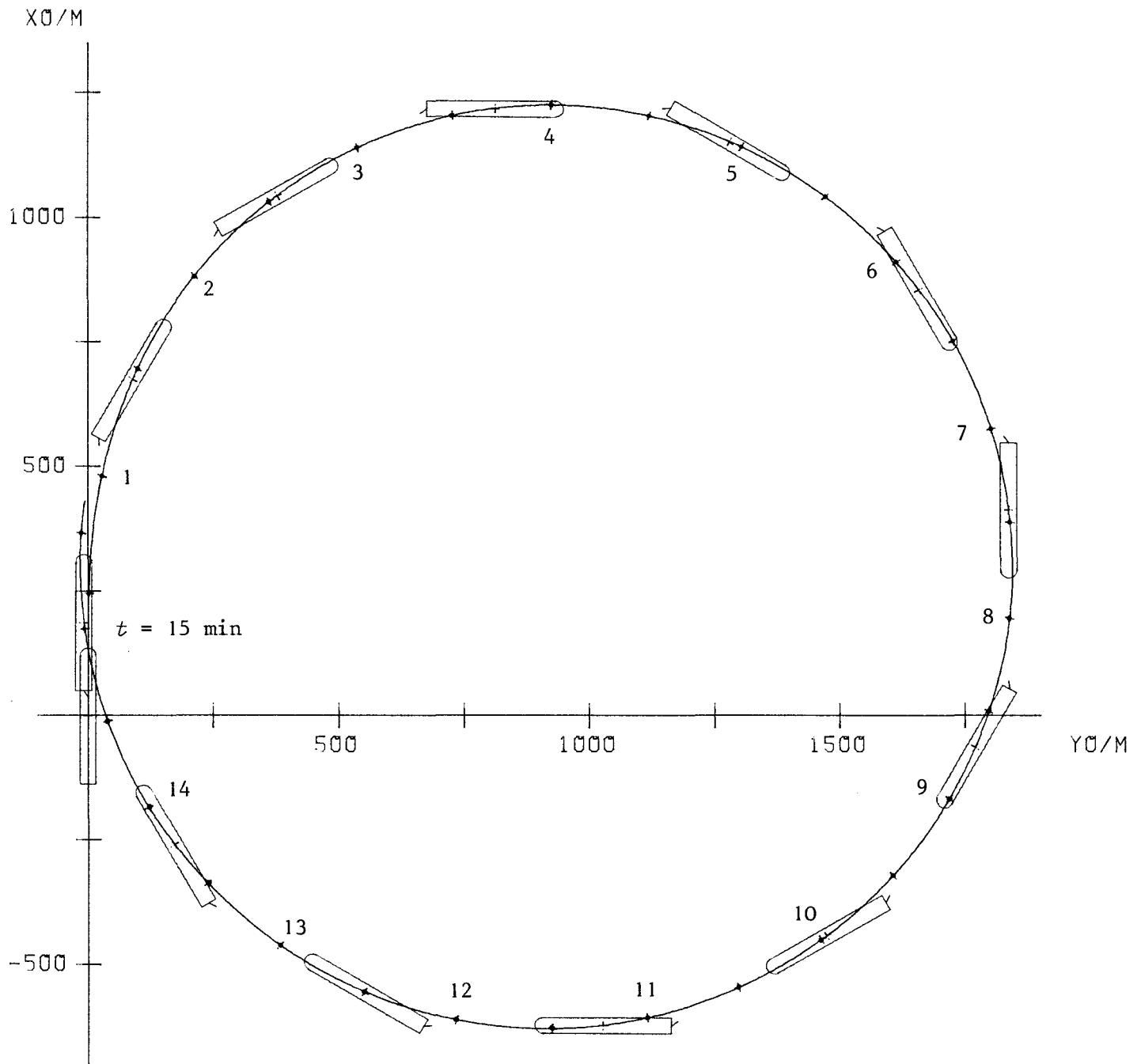


Abb. 8-15a Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2657
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 16 \text{ kn}$

CONTAINER 16KN DREHKREIS -35GRAD

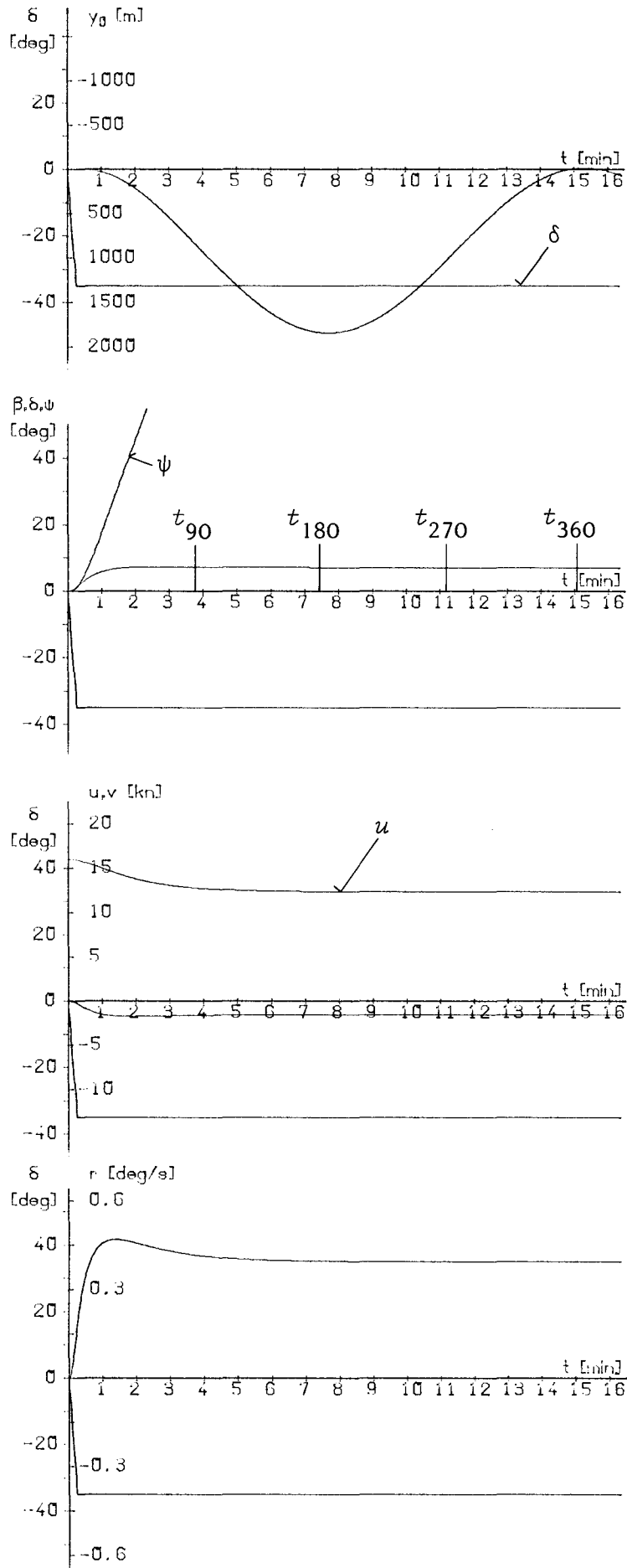


Abb. 8-15b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2657
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 16$ kn

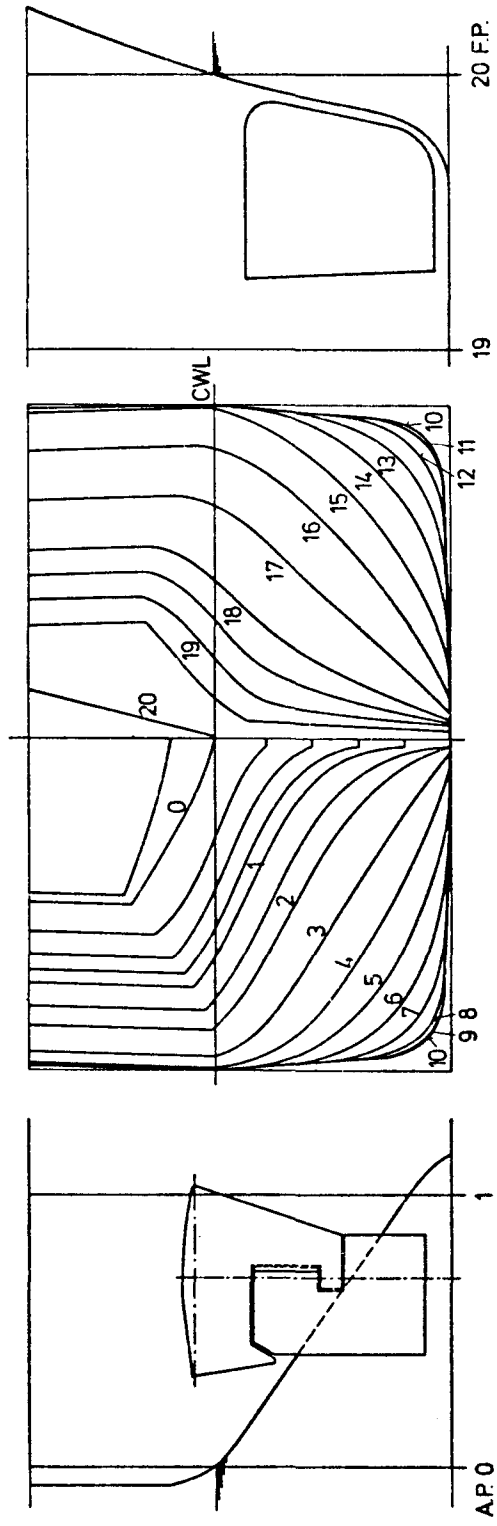
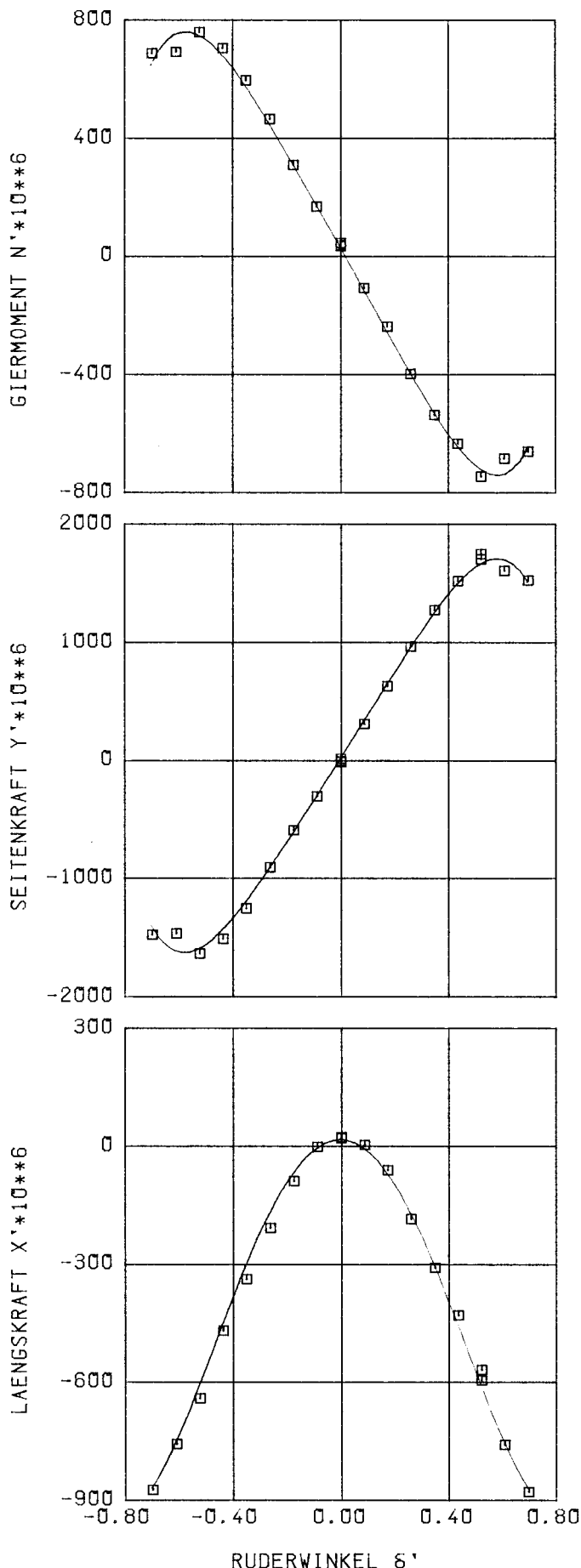


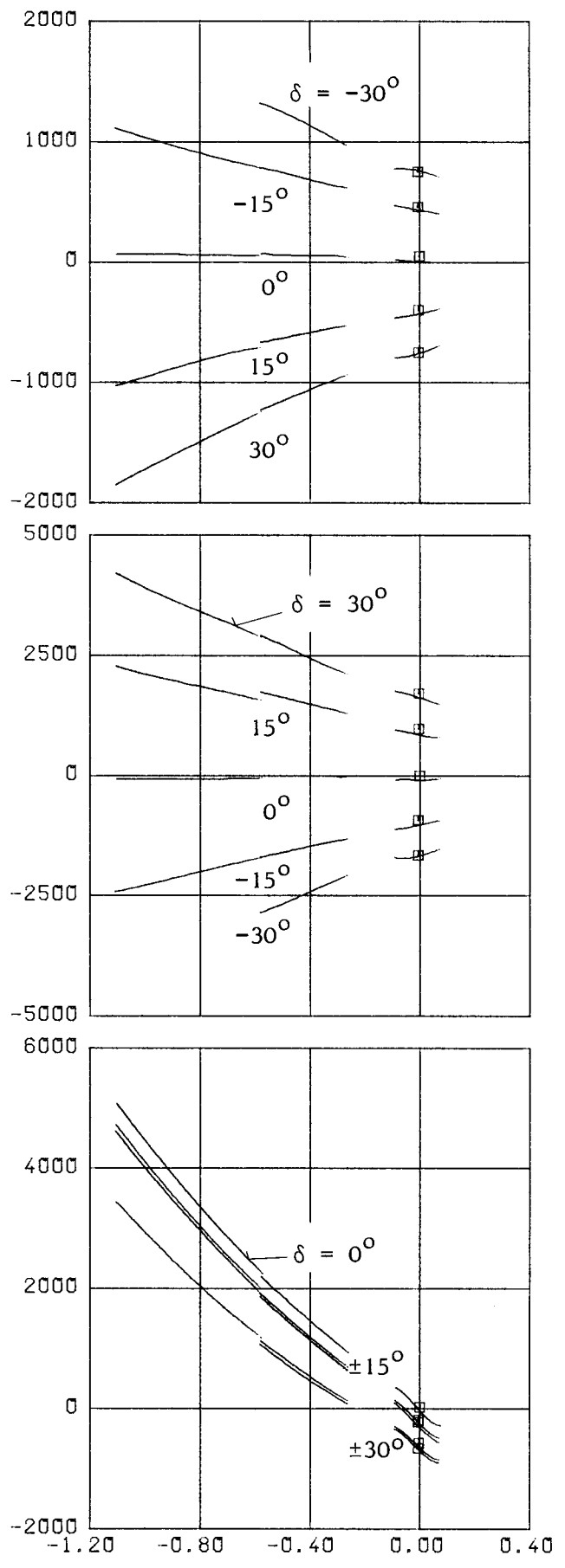
Abb. 9-1 Spantenriß und Seitenansicht des HSVA-Modells Nr. 2744
Fährschiff "Deutschland"



Stationäre Ruderversuche 20 kn
Vergleich mit Ausgleichkurven

5109 5110 5111 5112 5113 5114 5115 5116
5117 5118 5119 5120 5121 5122 5123 5124
5125 5126 5127 5128 4

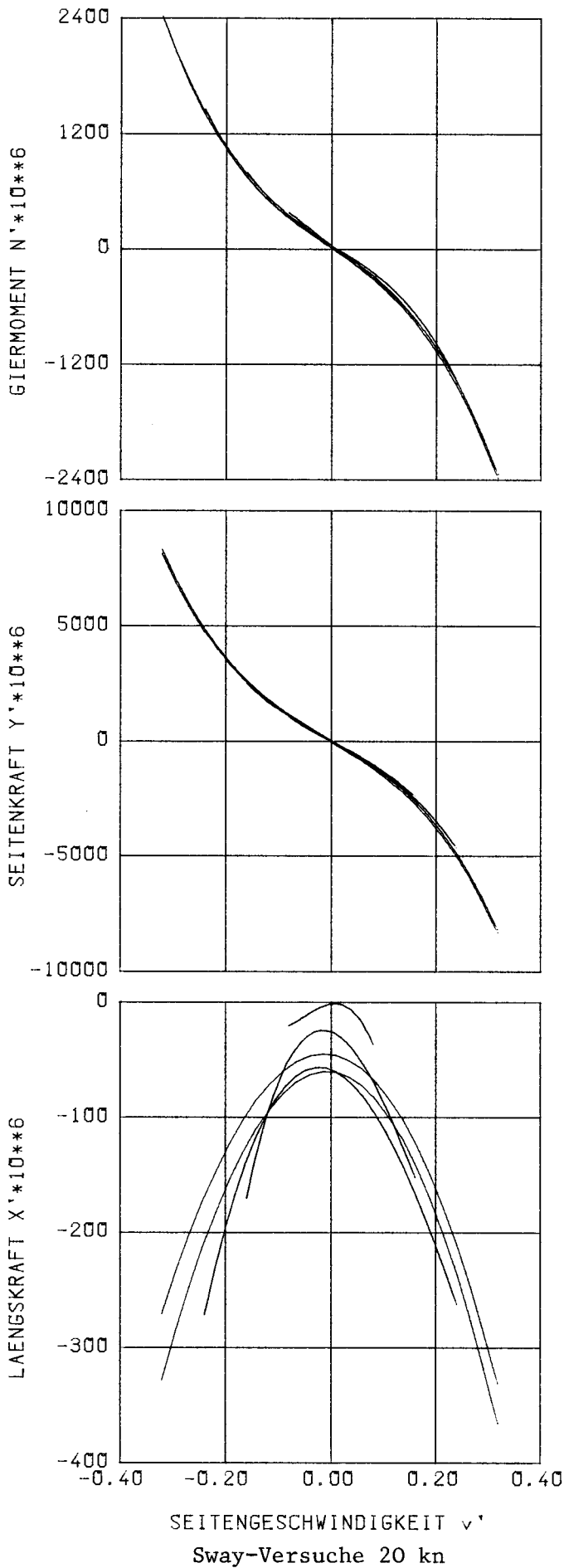
Abb. 9-2



Surge-Versuche 11-20 kn, $\delta = 0, \pm 15^\circ, \pm 30^\circ$

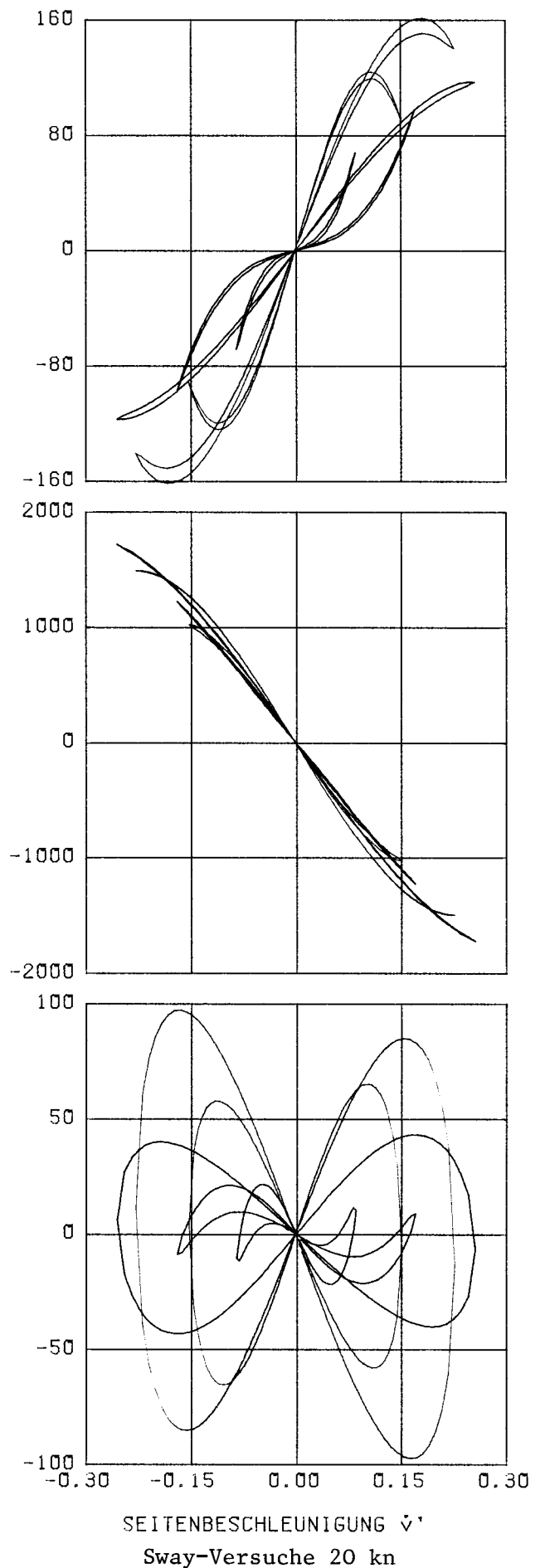
5183 5200 5209 5109 5184 5186 5201 5202
5216 5217 5112 5115 5187 5188 5203 5204
5218 5125 5122

Abb. 9-3



5129 5130 5131 5139 5140

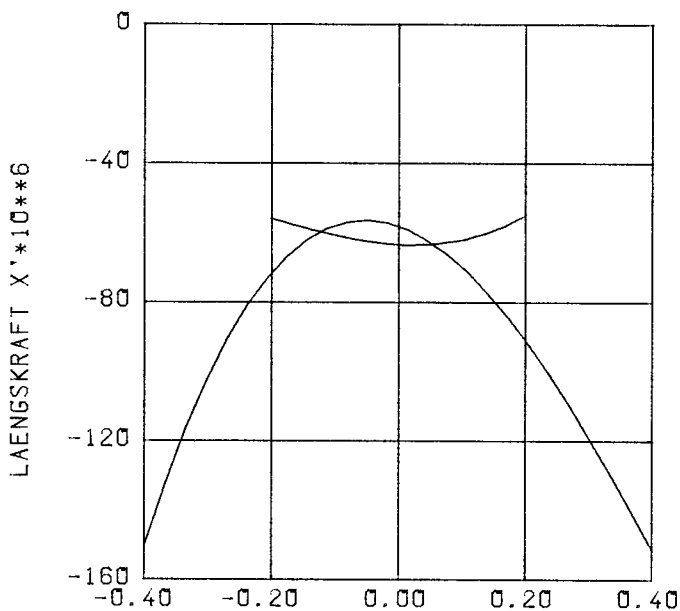
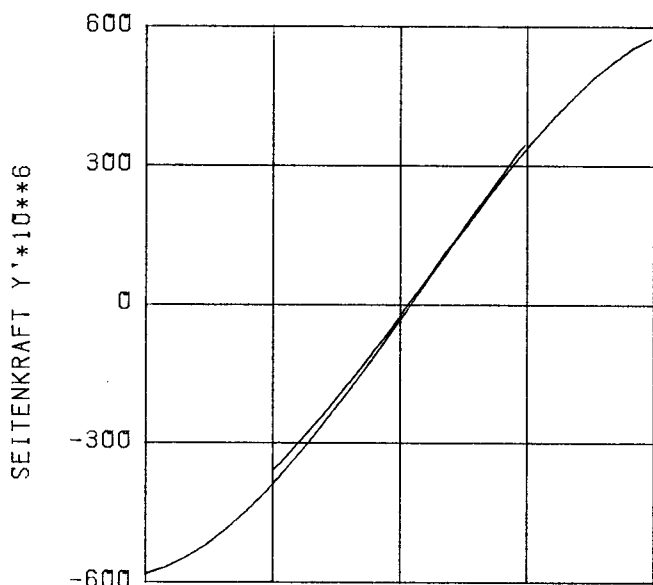
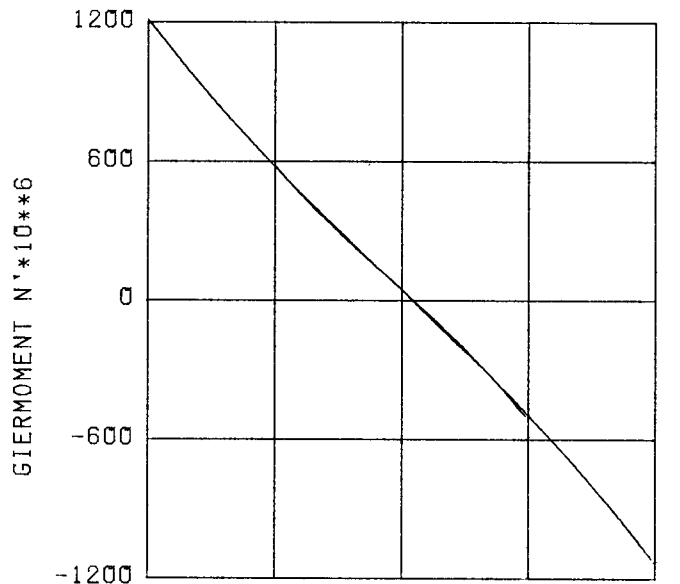
Abb. 9-4a



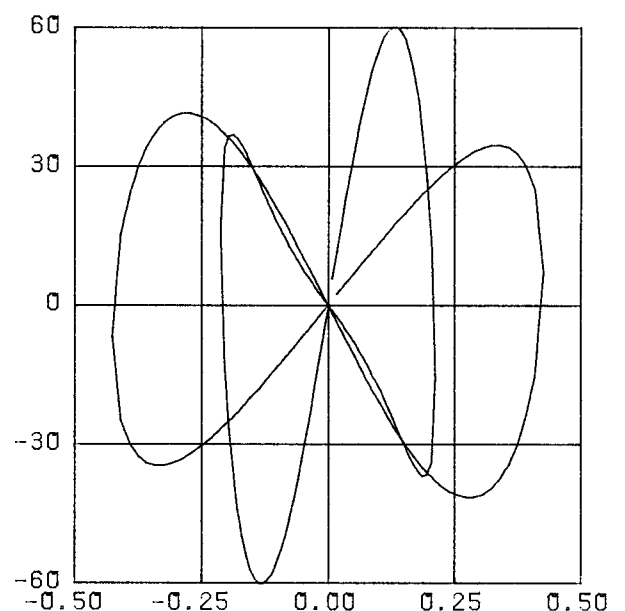
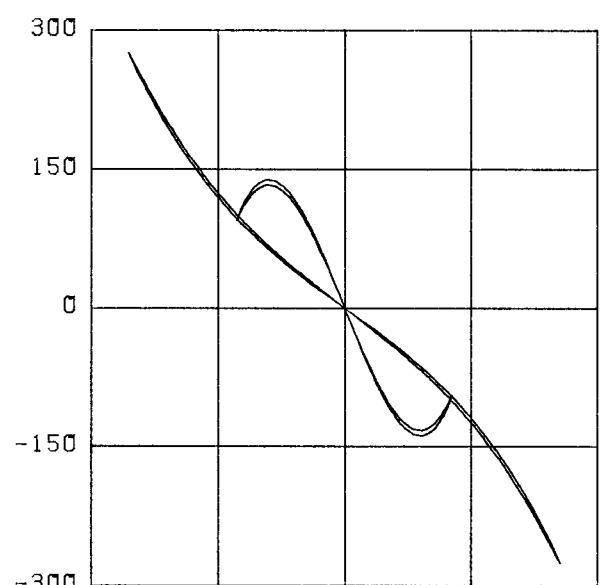
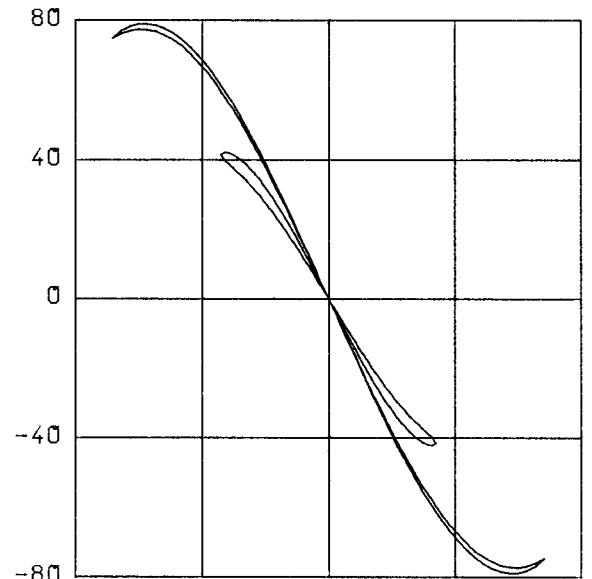
5129 5130 5131 5139 5140

Abb. 9-4b

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2744



GIERGESCHWINDIGKEIT r'
Yaw-Versuche 20 kn



GIERBESCHLEUNIGUNG \ddot{r}'
Yaw-Versuche 20 kn

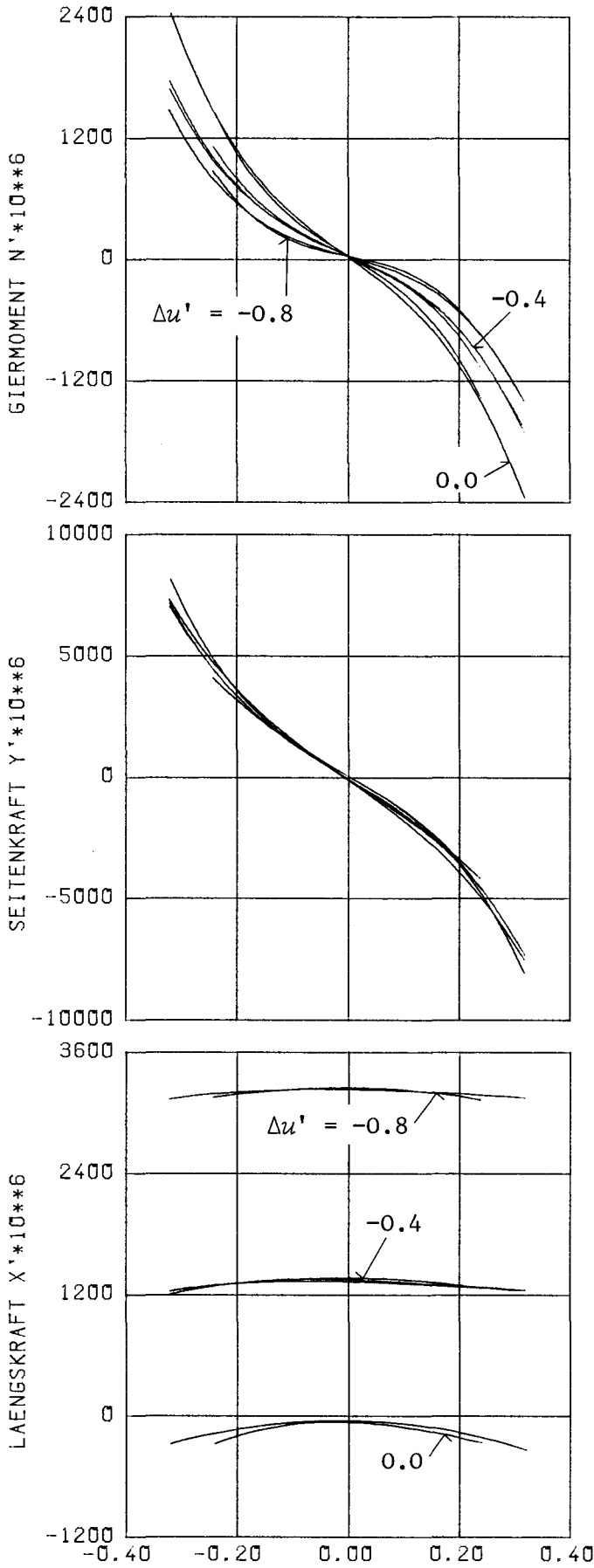
5144 5145

Abb. 9-5a

5144 5145

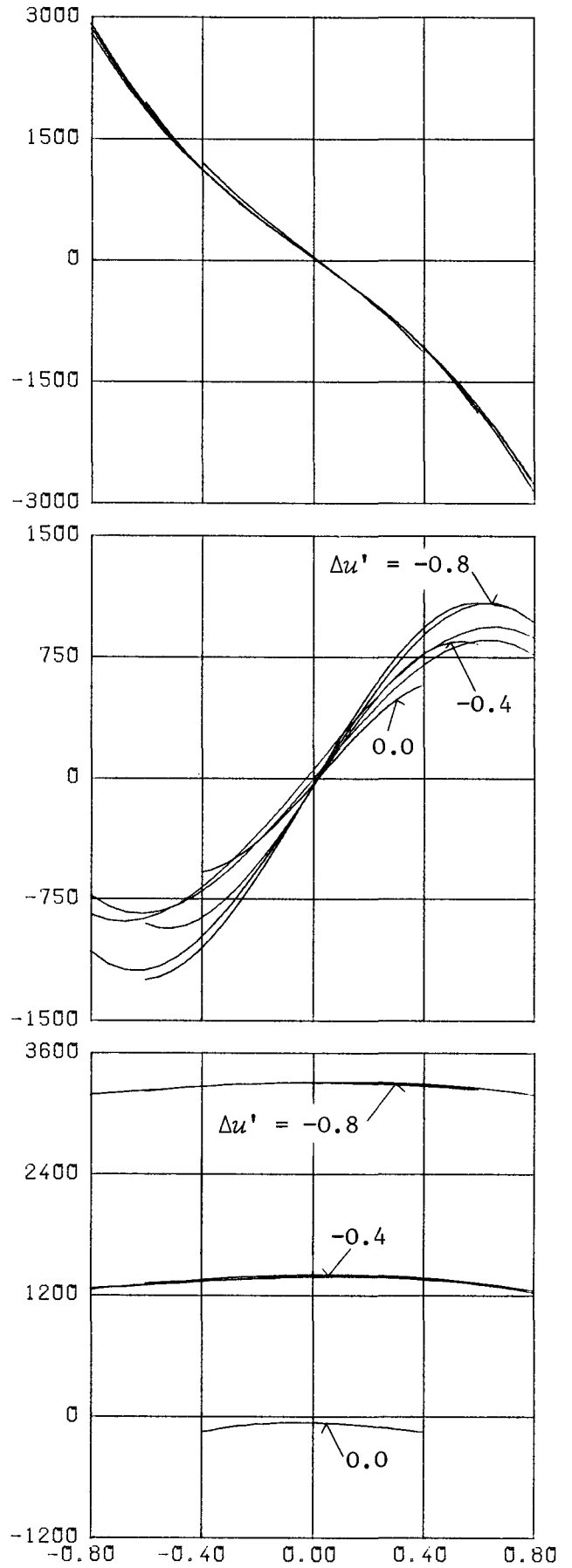
Abb. 9-5b

Gemessene hydrodynamische Kraftanteile, HSVA-Modell Nr. 2744



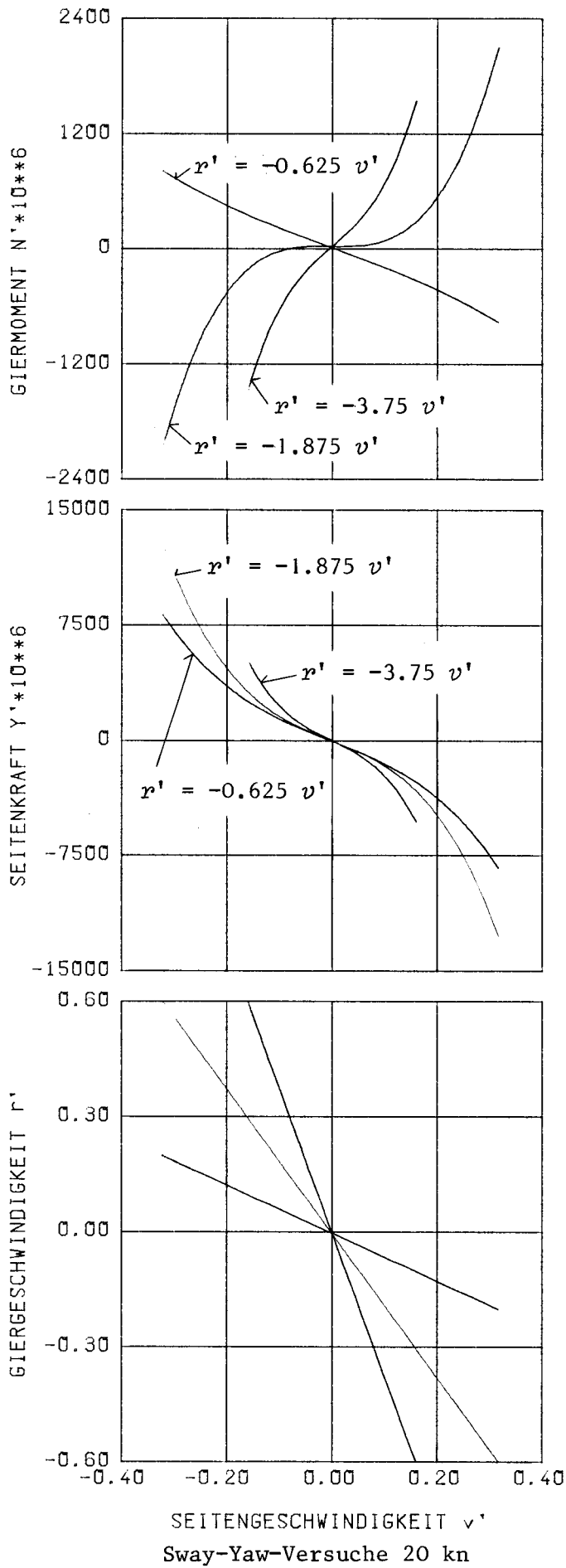
5131 5140 5172 5173 5189 5210 5211

Abb. 9-6



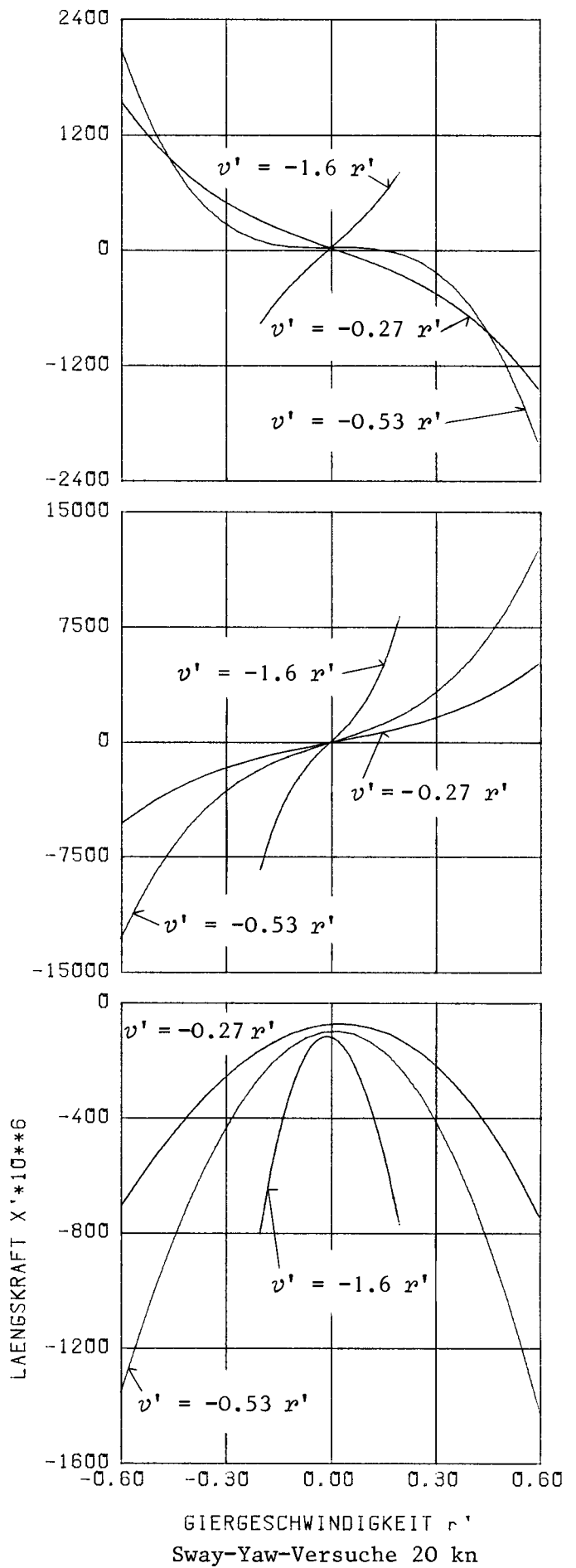
5145 5174 5175 5194 5212 5213

Abb. 9-7



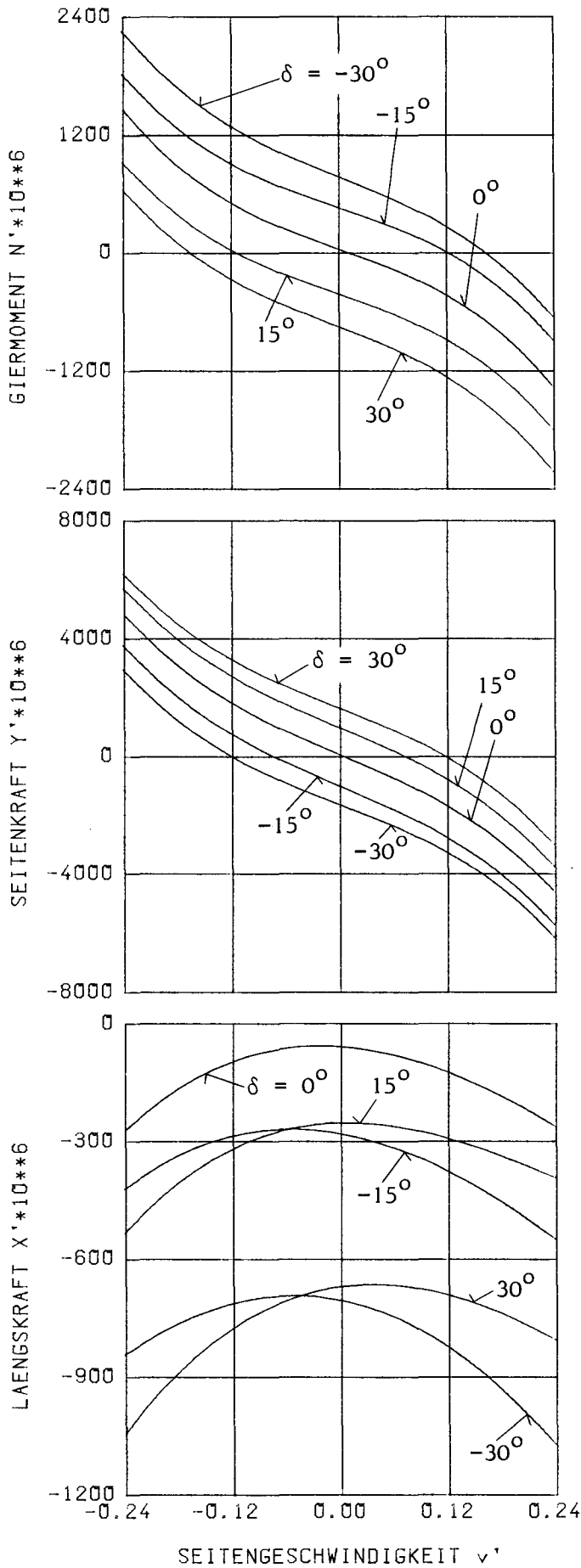
5166 5165 5181

Abb. 9-8a



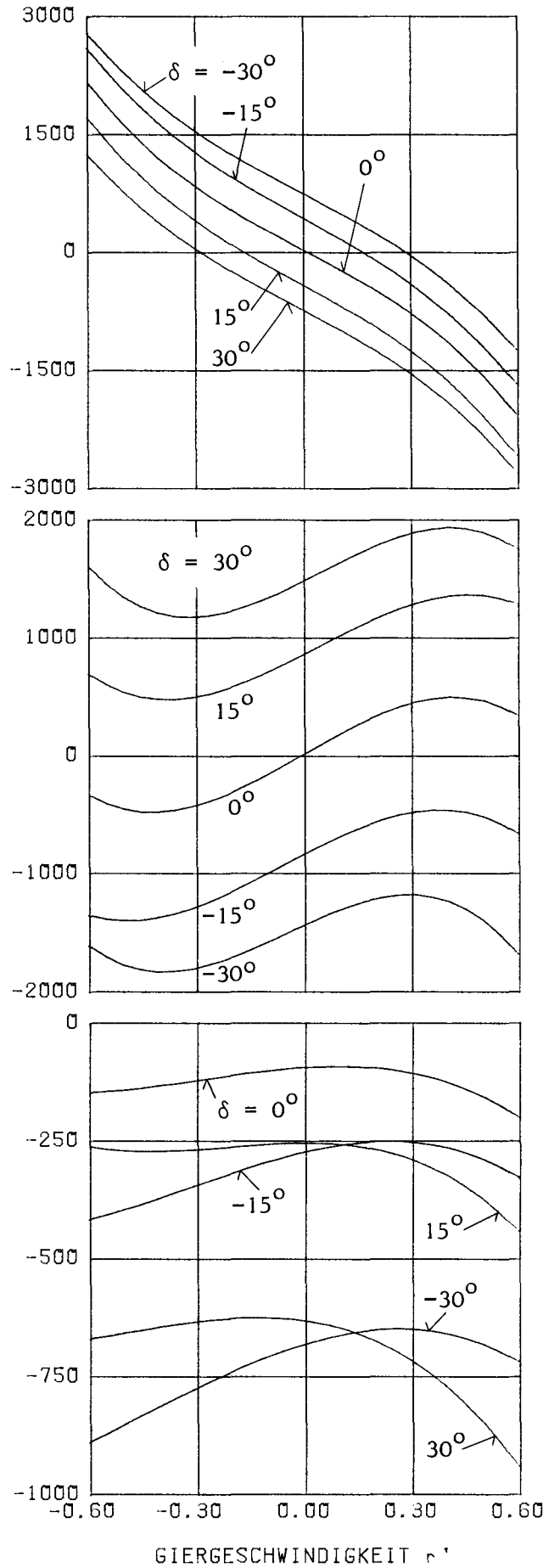
5166 5165 5181

Abb. 9-8b



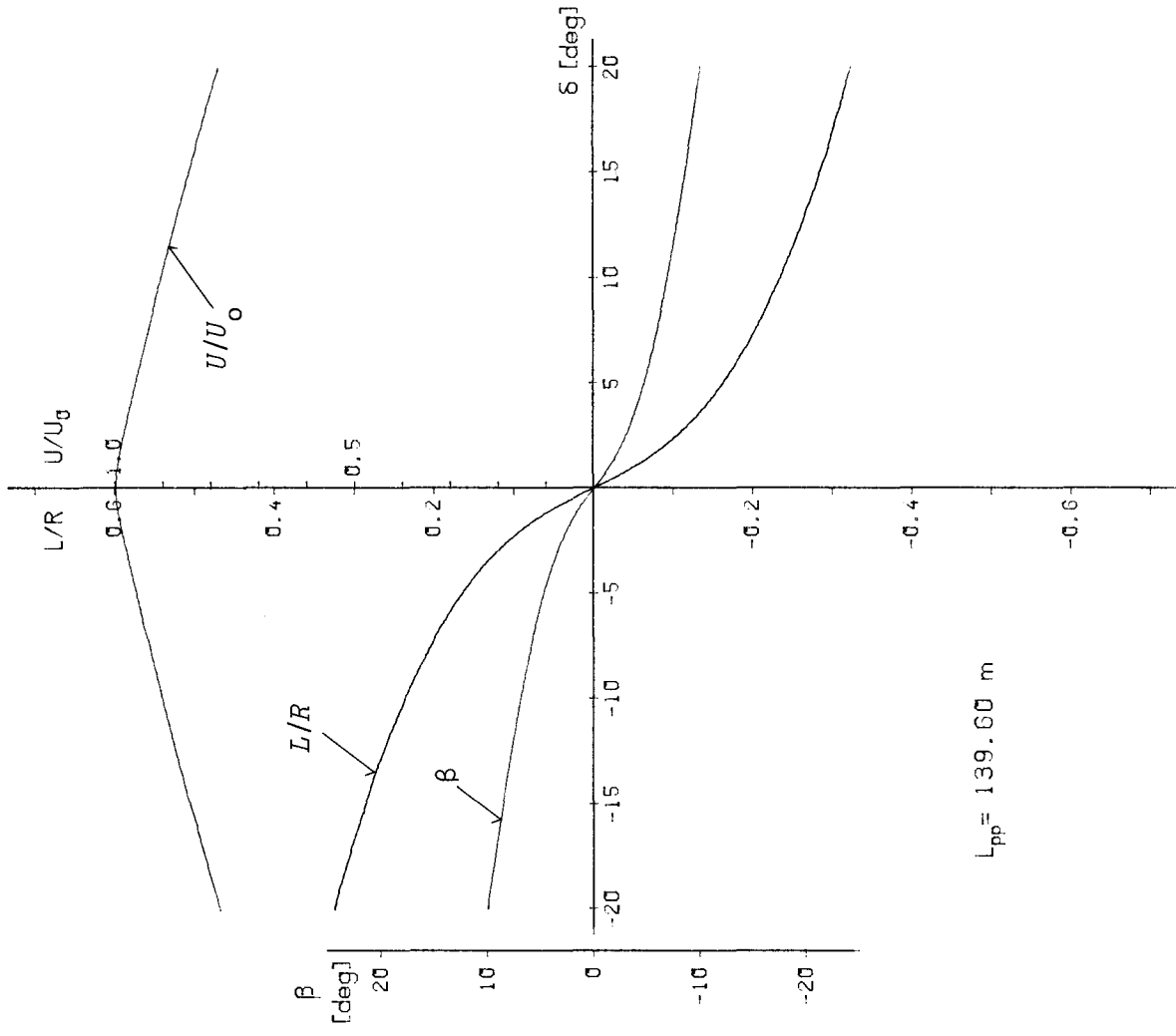
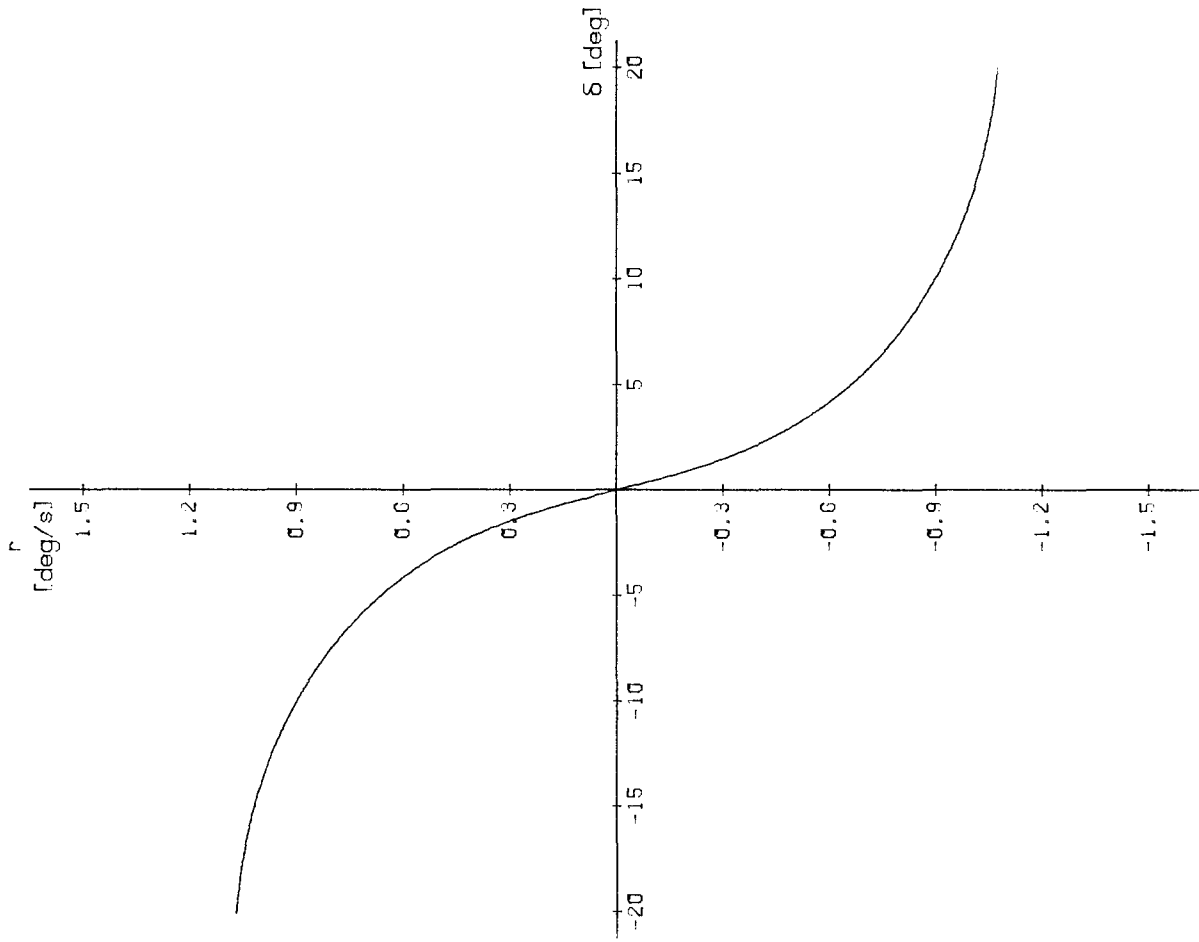
Sway-Versuche 20 kn, $\delta = 0^\circ, \pm 15^\circ, \pm 30^\circ$
 5131 5132 5133 5134 5135

Abb. 9-9



Yaw-Versuche 20 kn, $\delta = 0^\circ, \pm 15^\circ, \pm 30^\circ$
 5146 5152 5153 5154 5155

Abb. 9-10



$L_{pp} = 139.60$ m

HSVA-MODELL NR. 2744 (FAEHRSCHEIFF)

AUSGANGSGESCHW. $V = 20.0$ KN ($F_N = 0.278$)

HSVA-MODELL NR. 2744 (FAEHRSCHEIFF)

AUSGANGSGESCHW. $V = 20.0$ KN ($F_N = 0.278$)

Abb. 9-13 Simuliertes Spiralmänöver (Großausführung)

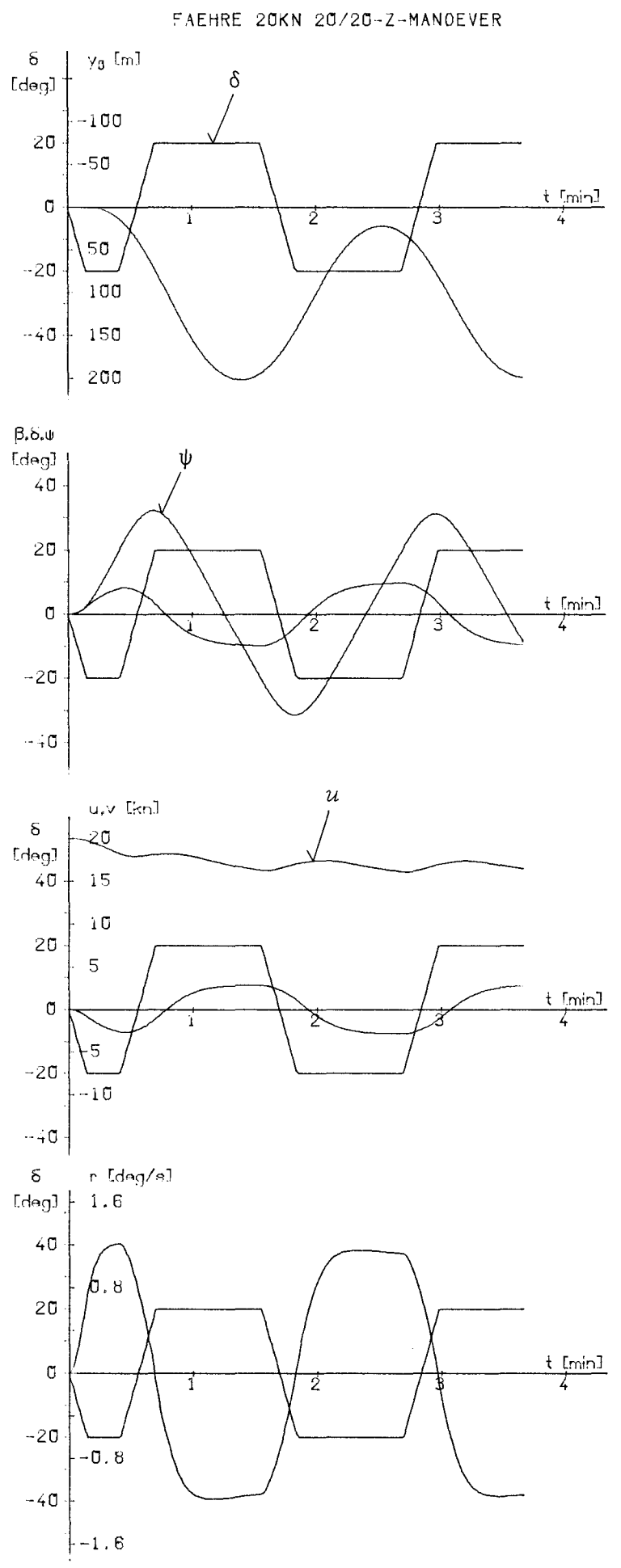
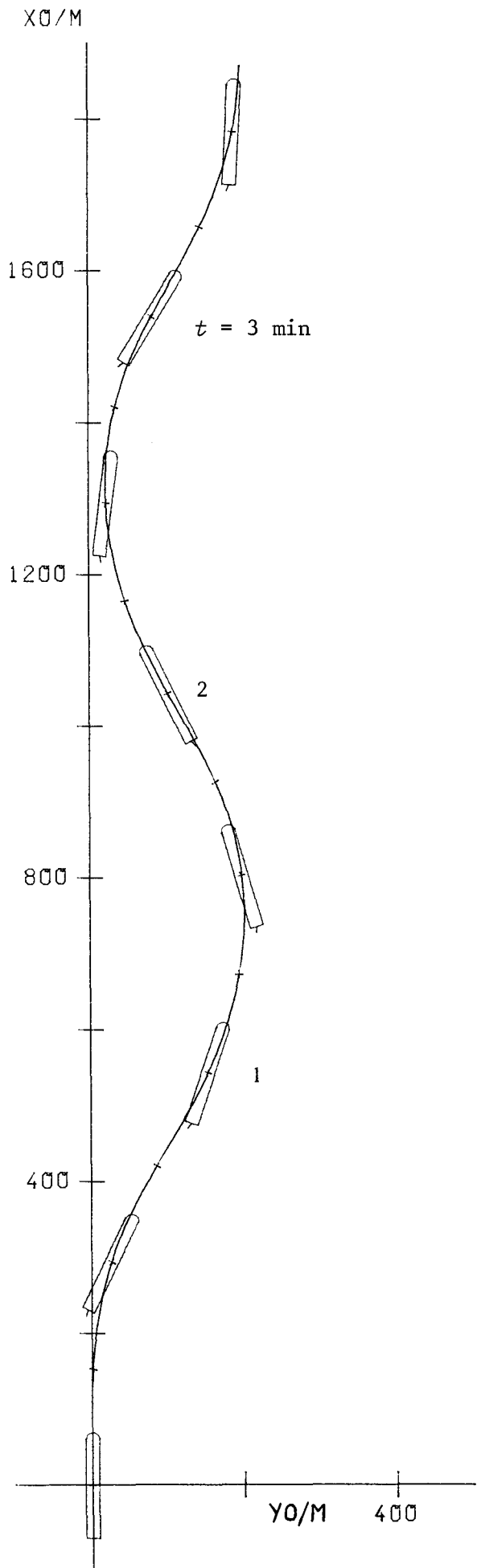


Abb. 9-14 Simuliertes $20^0/20^0$ -Z-Manöver
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2744
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 20$ kn

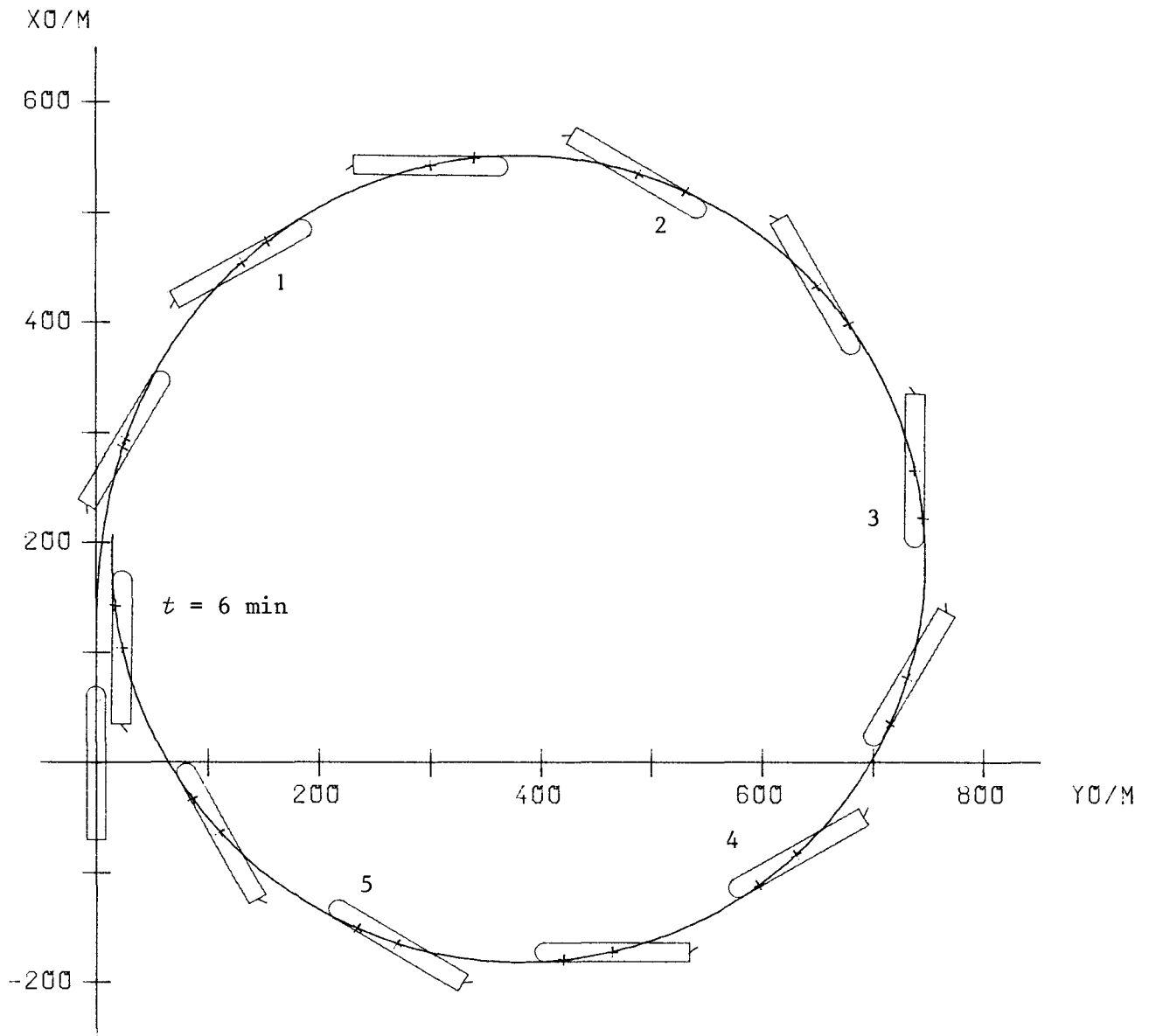


Abb. 9-15a Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2744
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 20 \text{ kn}$

FAEHRE 20KN DREHKREIS -35 GRAD

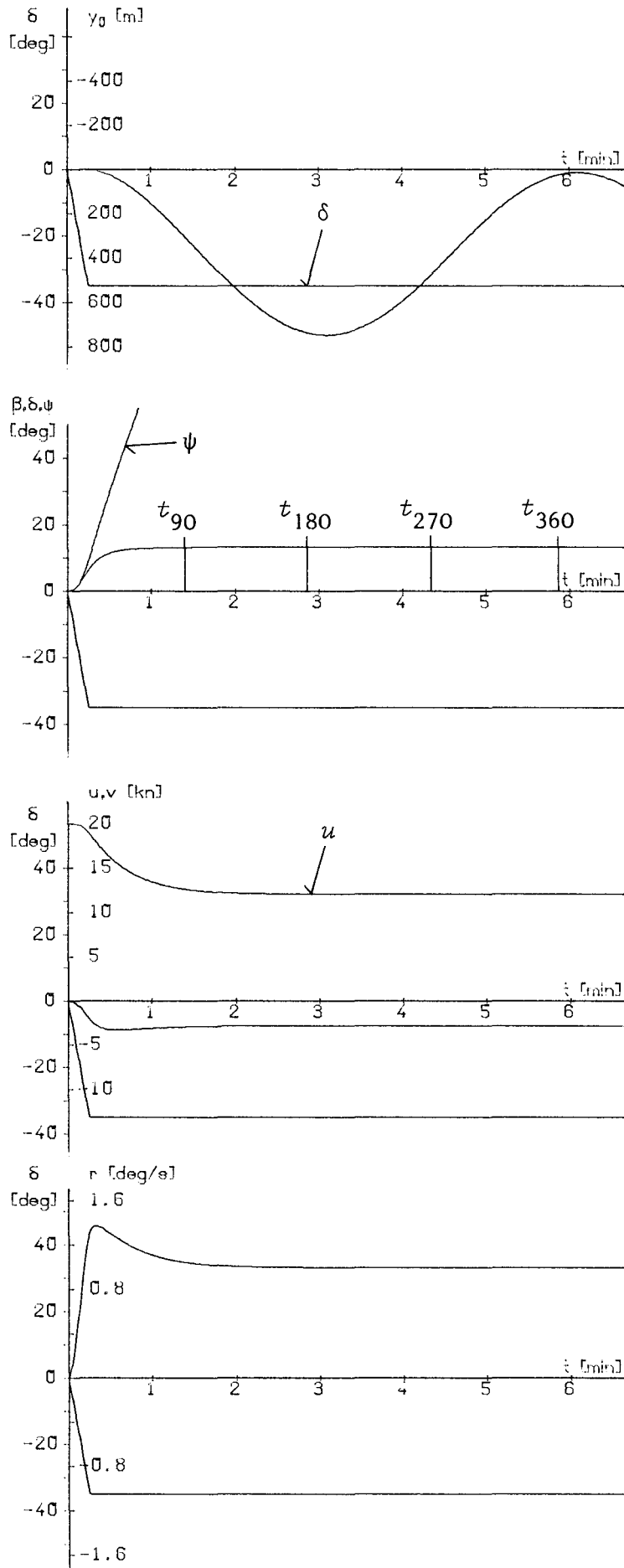
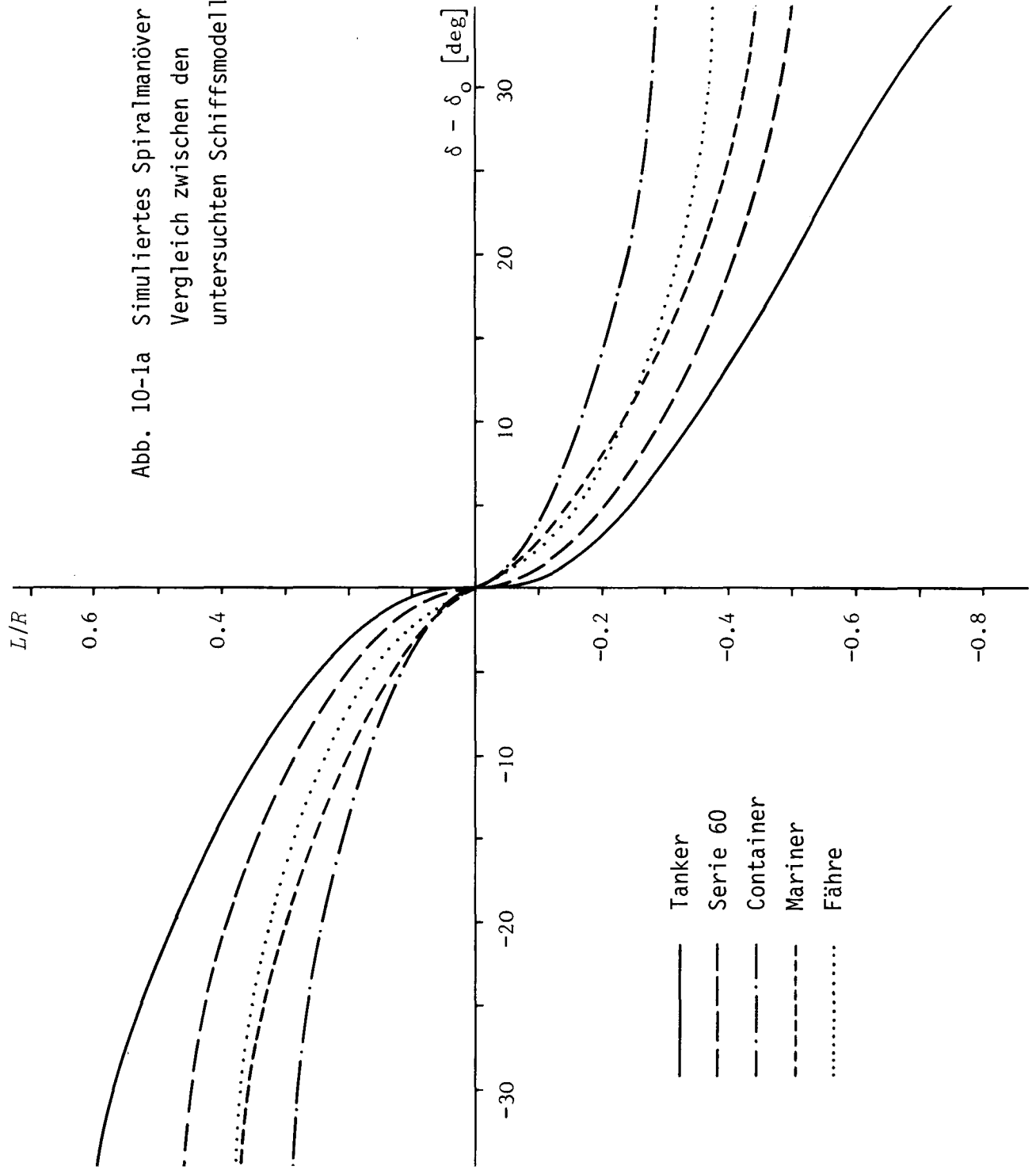


Abb. 9-15b Simuliertes Drehkreismanöver mit $\delta = -35^\circ$
 Großausführung des HSVA-Modells Nr. 2744
 Ausgangsgeschwindigkeit $v = 20$ kn

Abb. 10-1a Simuliertes Spiralmöner -
Vergleich zwischen den
untersuchten Schiffsmoellen



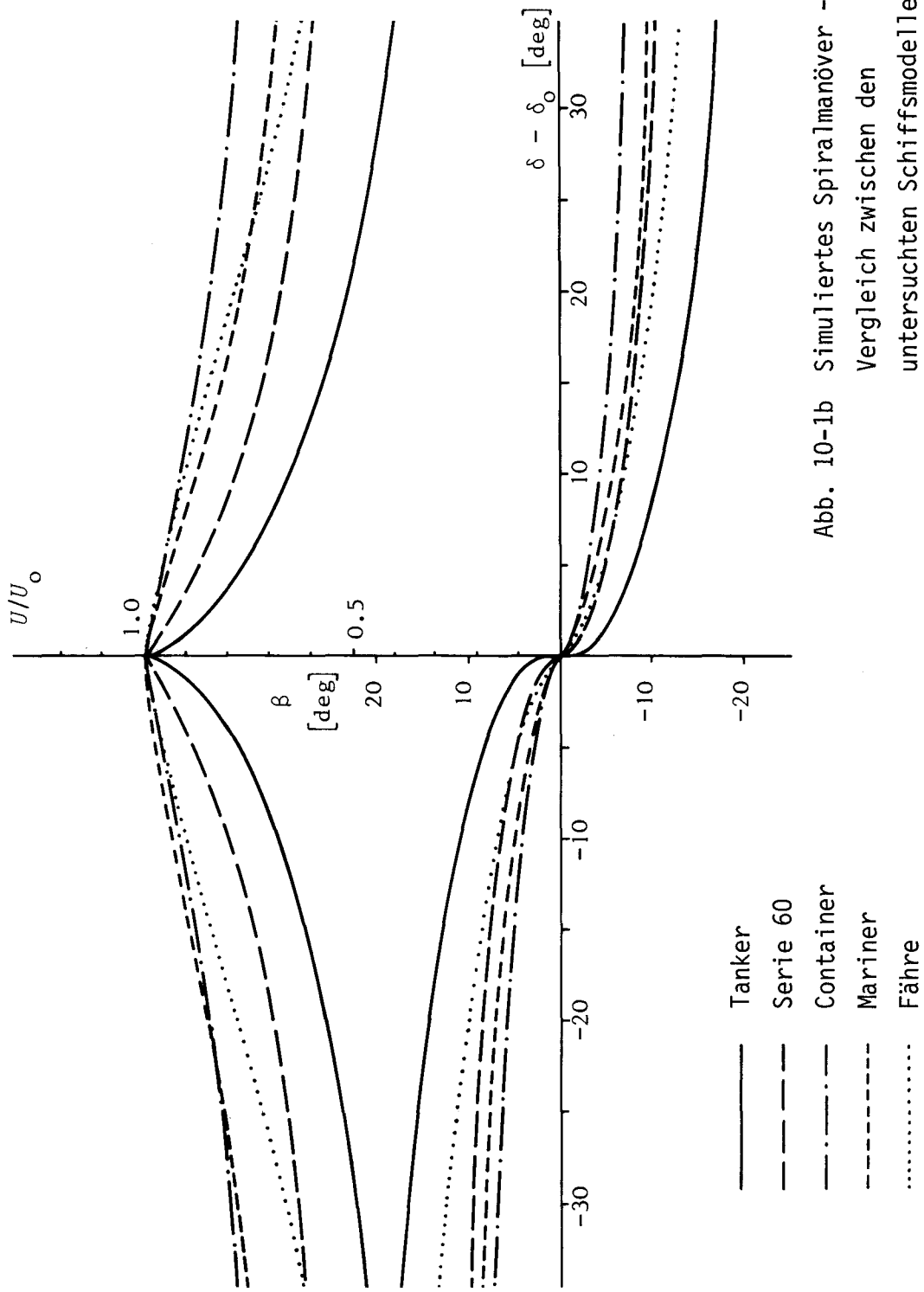
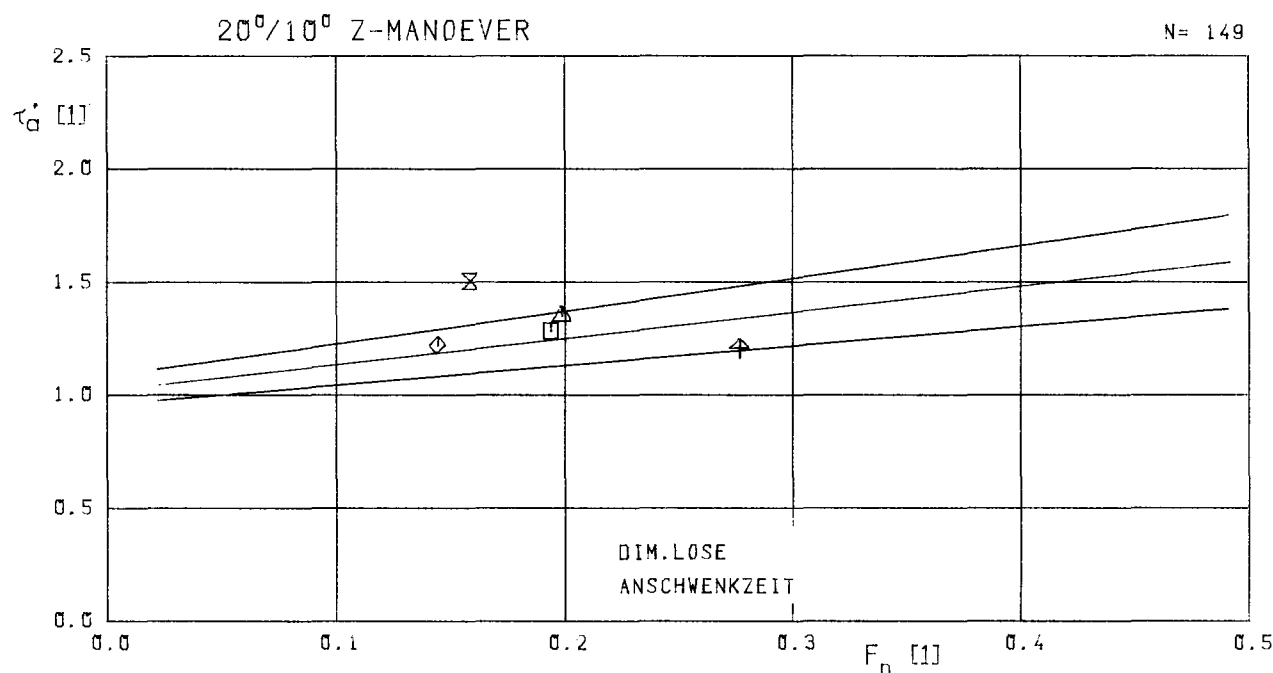
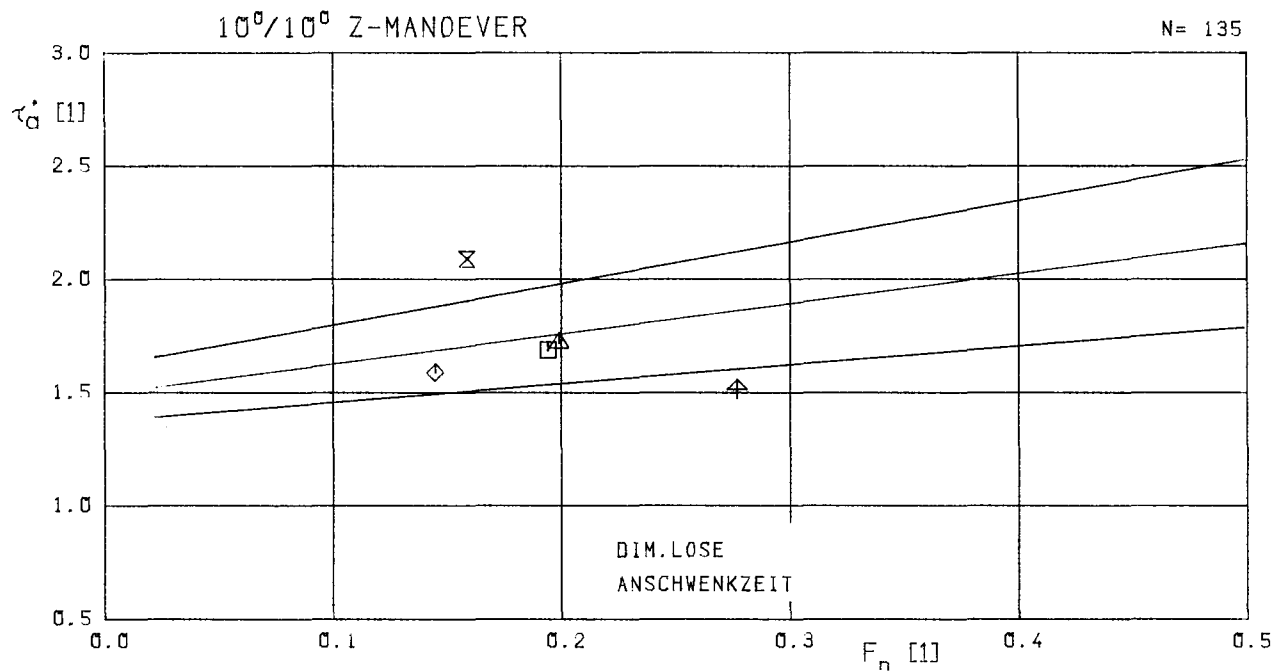


Abb. 10-1b Simuliertes Spiralmanöver -
Vergleich zwischen den
untersuchten Schiffsmodellen



— STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊗ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

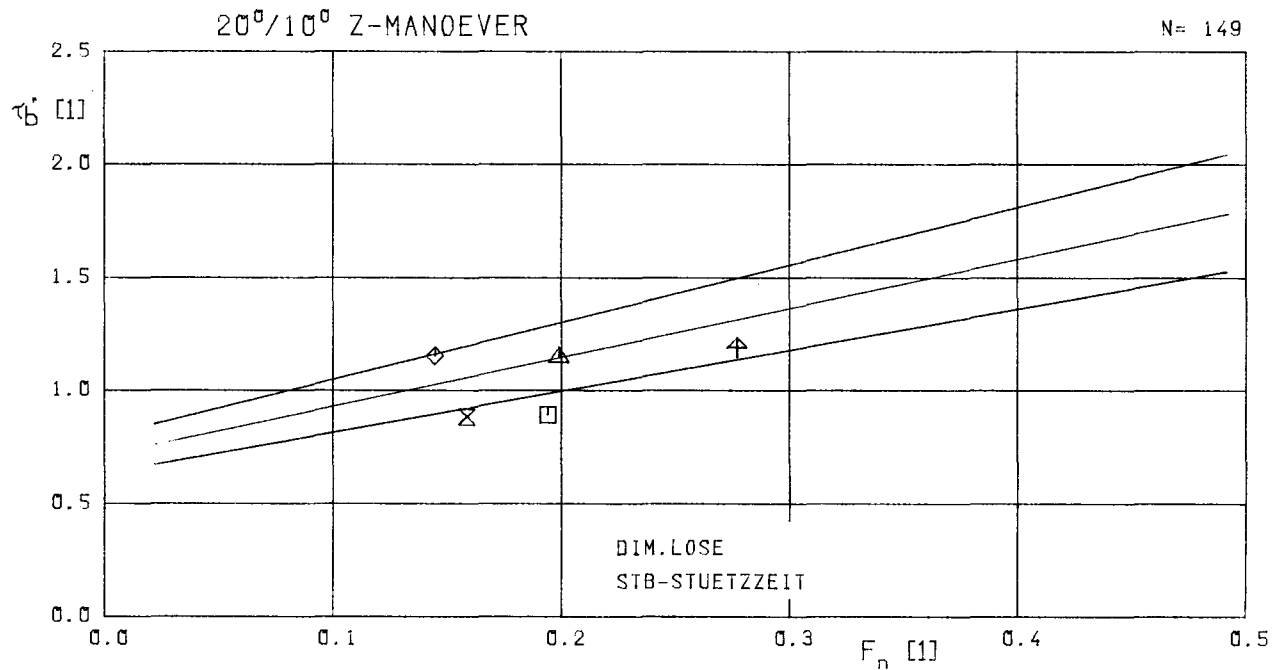
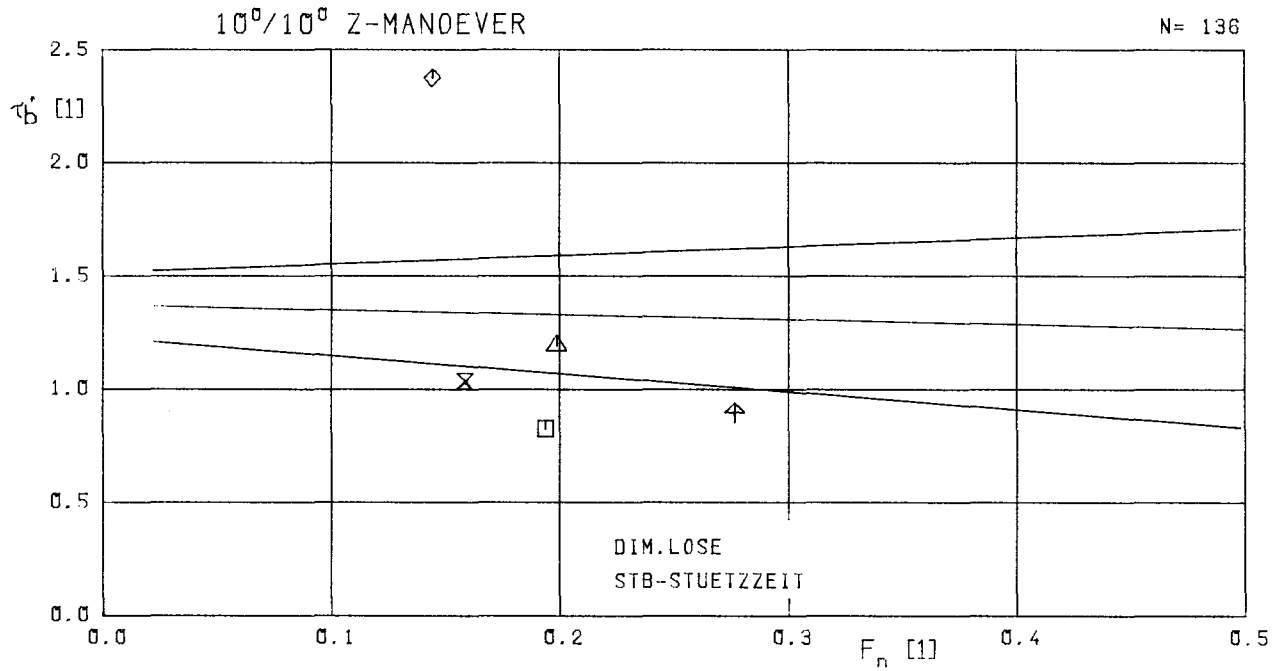
△ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE 60

⊕ HSVA-MODELL NR. 2744, FAHRERSCHIFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-2 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA



— STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊗ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

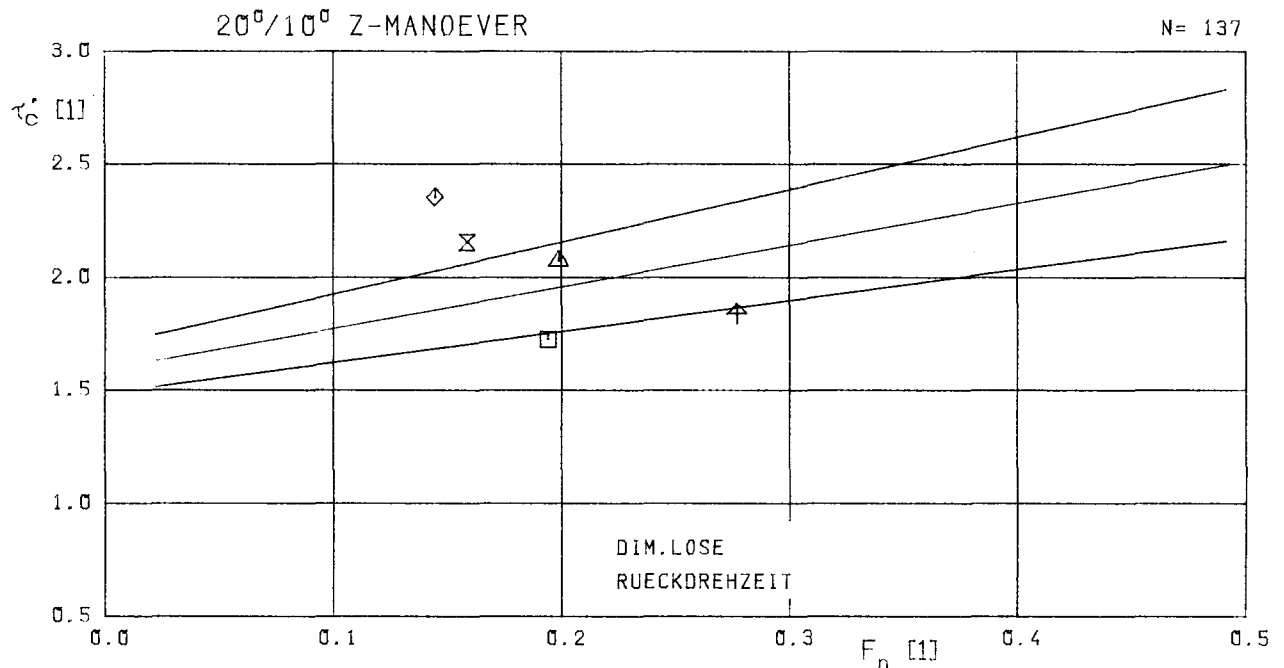
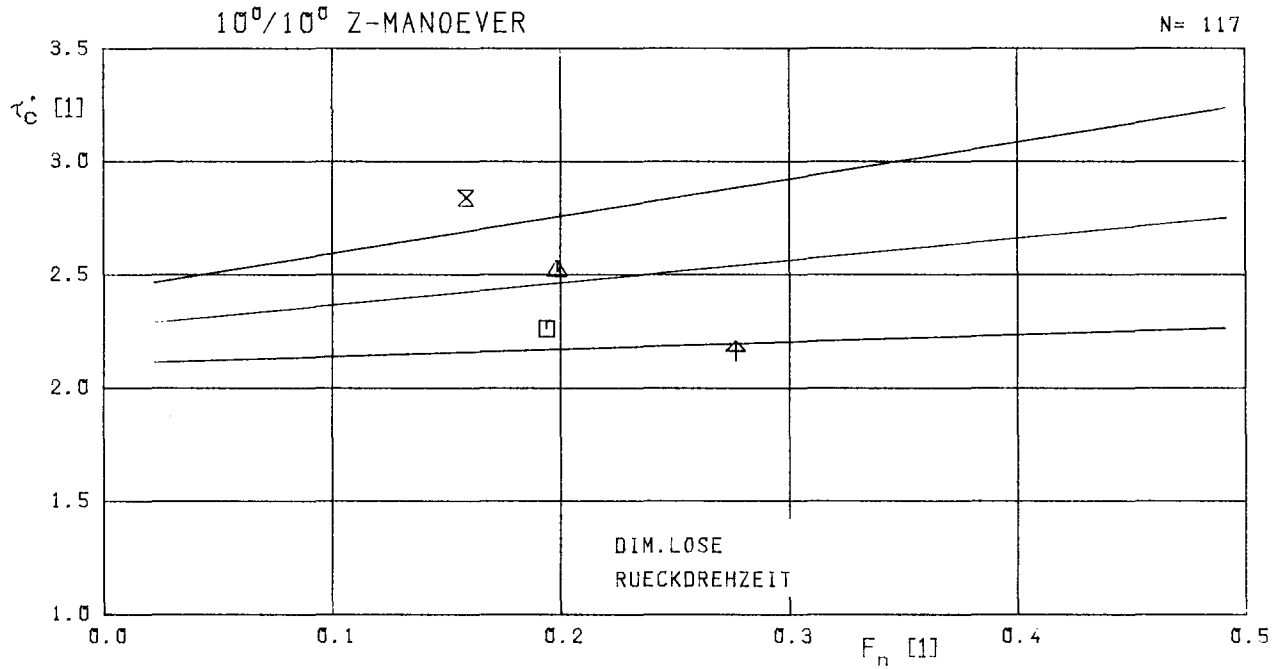
△ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE 60

↑ HSVA-MODELL NR. 2744, FAEHRSCHEIFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-3 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA



— STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊗ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

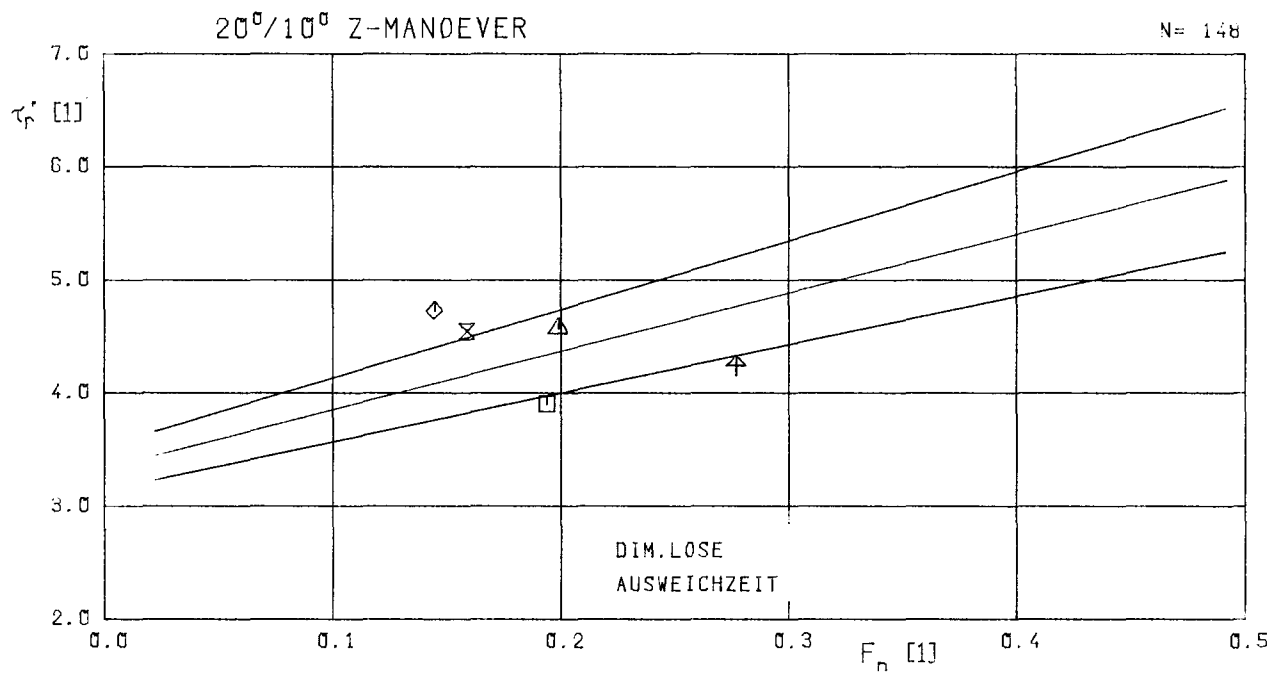
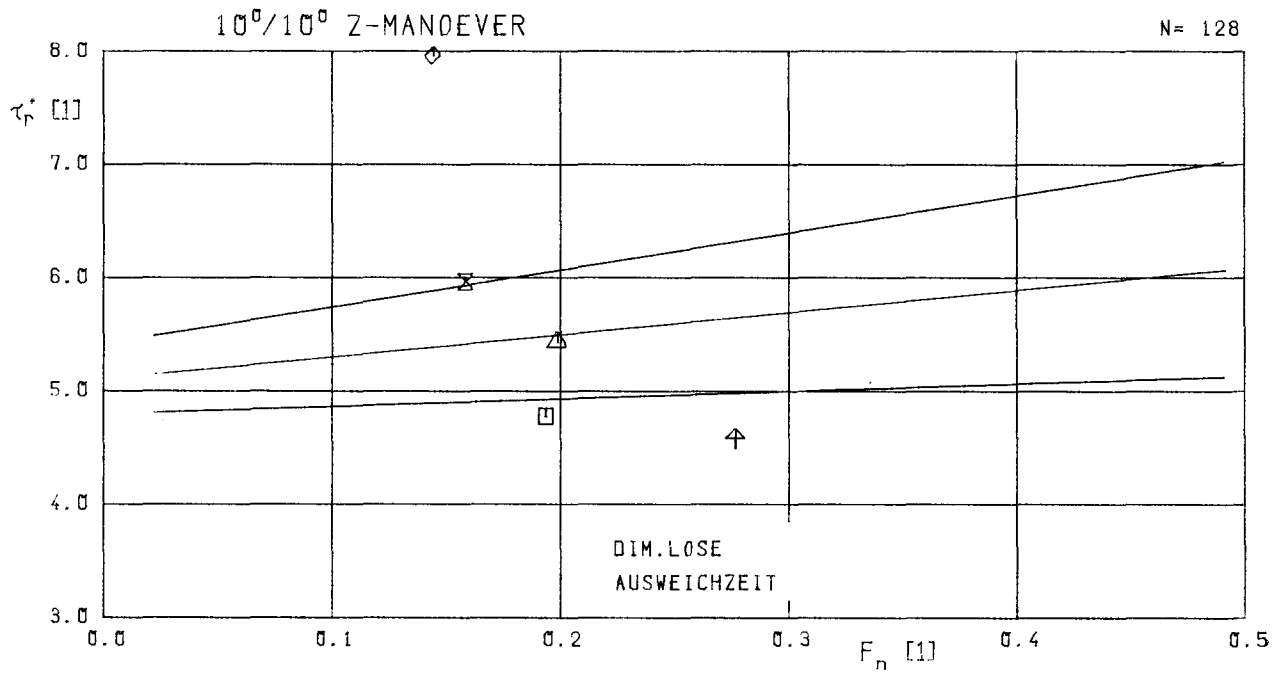
Δ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE 60

⊕ HSVA-MODELL NR. 2744, FAEHRSCHEIFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-4 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA



— STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊗ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

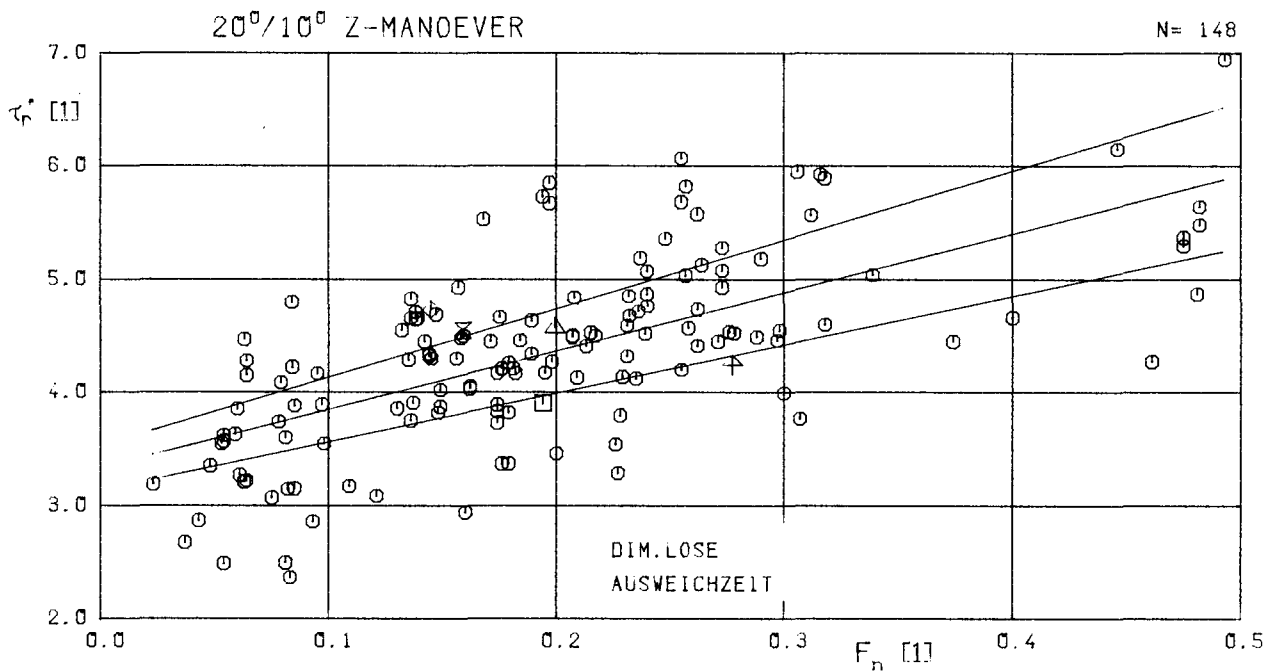
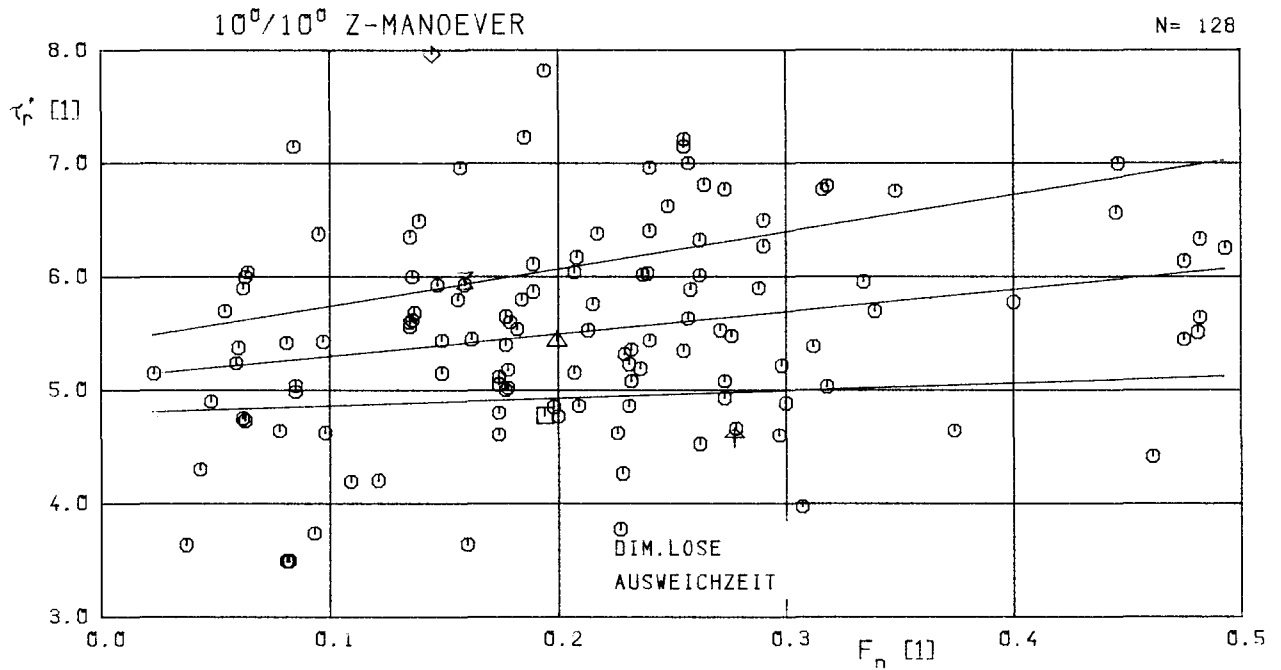
△ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE G0

⤴ HSVA-MODELL NR. 2744, FAHRERSCHIFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-5 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA



○ STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊠ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

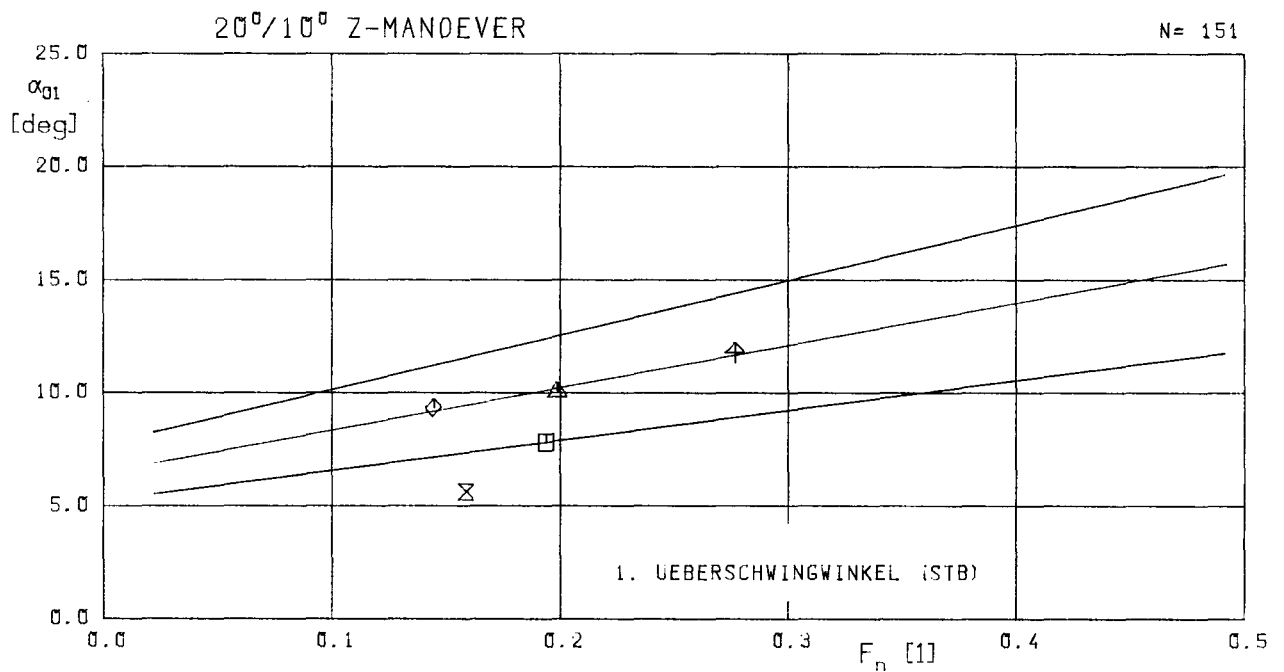
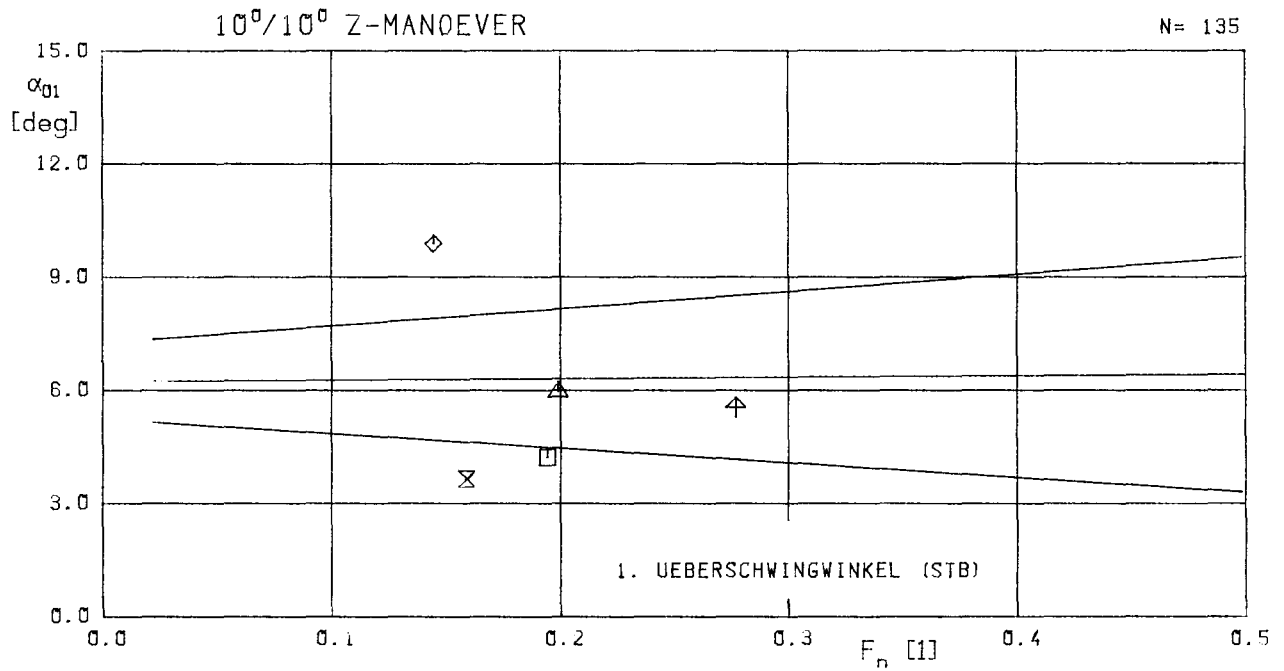
△ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE 60

⊡ HSVA-MODELL NR. 2744, FAHRSCHEFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-6 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA



— STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊗ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

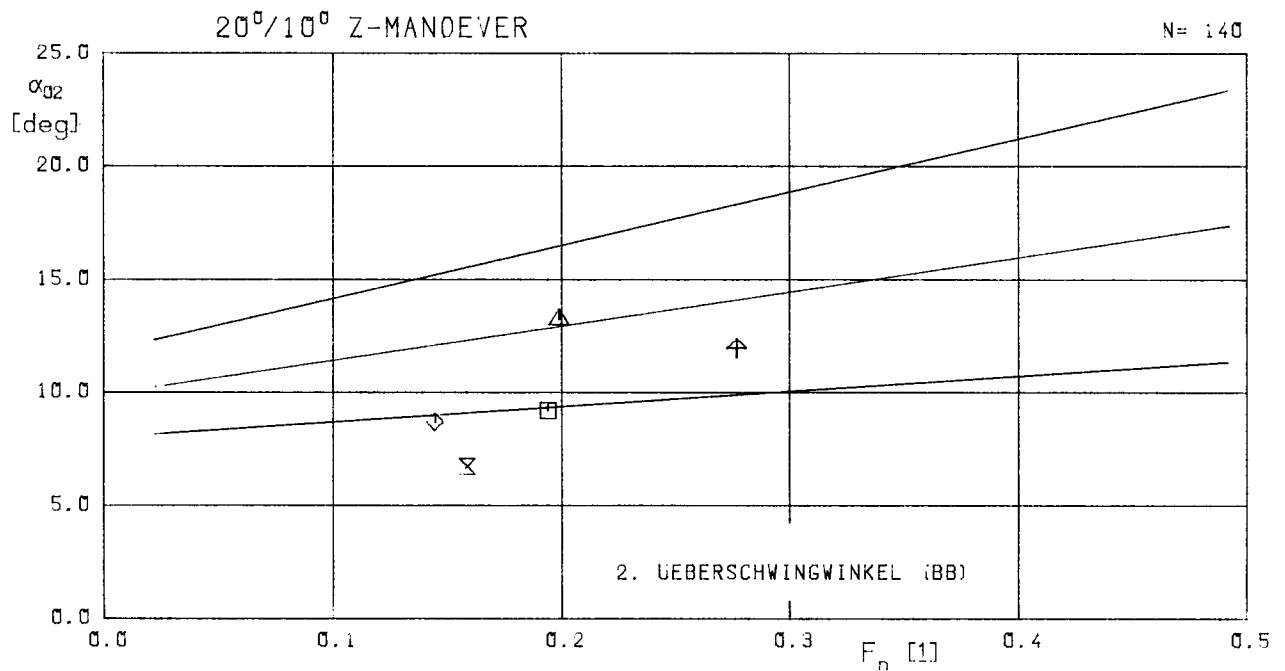
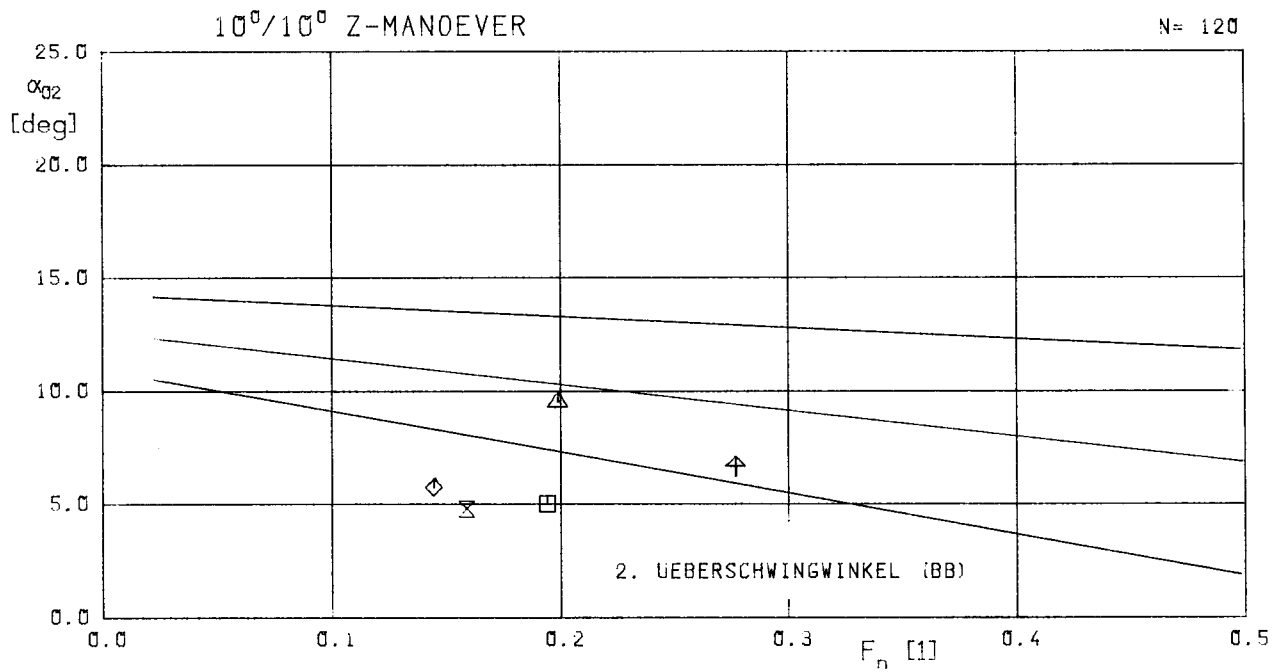
△ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE 60

↗ HSVA-MODELL NR. 2744, FAEHRSCHEFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-7 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA



— STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊠ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

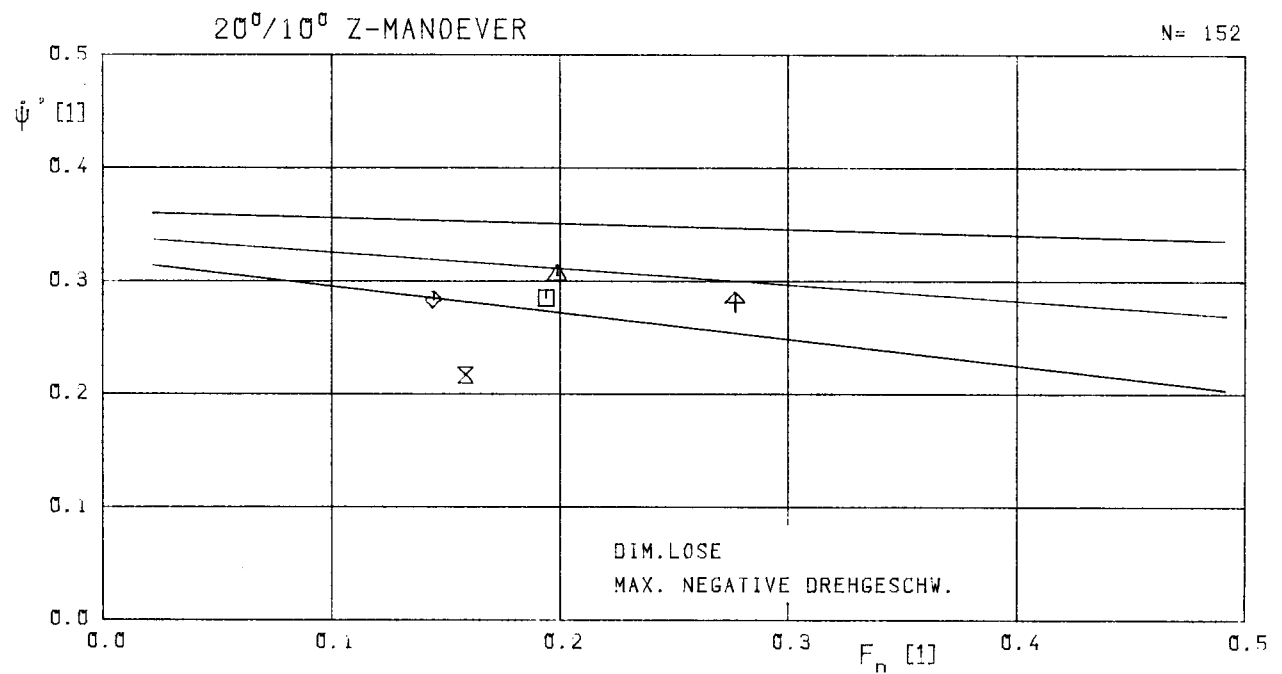
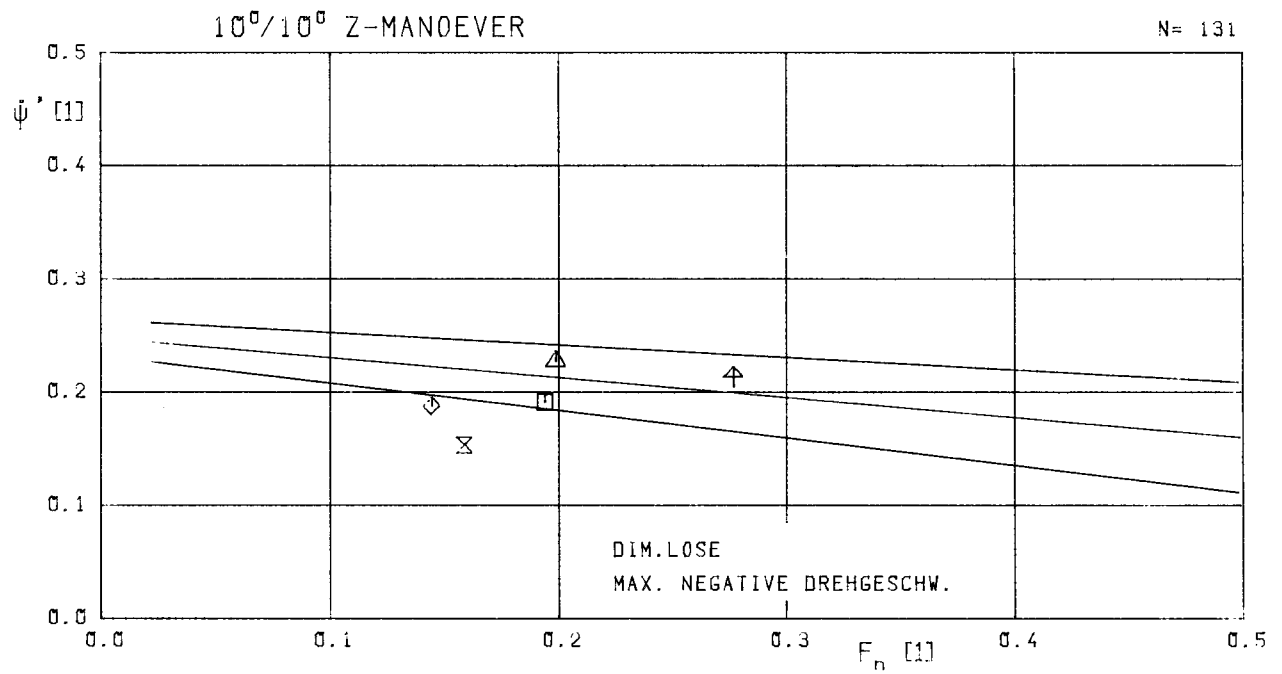
△ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE 60

⊕ HSVA-MODELL NR. 2744, FAEHRSCHEIFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-8 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA



— STATIST. DATEN DER HSVA, DATENKOLLEKTIV

◇ HSVA-MODELL NR. 2507, TANKER

⊗ HSVA-MODELL NR. 2657, CONTAINERSCHIFF

△ HSVA-MODELL NR. 2628, SERIE 60

⤴ HSVA-MODELL NR. 2744, FAHRSCHEIFF

□ HSVA-MODELL NR. 2654, MARINER

STAND: 11.09.81

Abb. 10-9 Vergleich von Z-Manöver-Parametern zwischen den untersuchten Schiffstypen sowie mit den statistischen Daten der HSVA

Anhang

Verzeichnis der in Betriebsart A durchgeführten CPMC-Versuche

Das Verzeichnis enthält für jeden Versuch die folgenden Versuchsdaten:

1. Datei-Nummer. Über sie wird in Tabelle 4-2 und in den Abb. 5-2, ..., 5-10 bis 9-2, ..., 9-10 auf den jeweiligen Versuch Bezug genommen.

Es gibt folgende Zuordnung:

Datei-Nummer	Modell	HSVA-Modell-Nr.
1001-1782	MARINER	2654
2000-2124	Tanker	2507
3000-3186	Serie 60	2628
4000-4279	Container	2657
5000-5227	Fähre	2744

2. Versuchs-Nummer, -Datum, -Zeit und -Kennzeichen.

Das Versuchs-Kennzeichen gibt in grober Form Aufschluß über die jeweilige Versuchsart.

3. Periodendauer TPER und Zahl der ausgewerteten Perioden PM.

4. Bewegungsbeschreibungen. Dabei gilt

$$u = UU \cdot (UK + UA \cdot \cos\omega t)$$

$$v = VV \cdot (VK + VA \cdot \cos\omega t + VB \cdot \sin\omega t)$$

$$z = RR \cdot (RK + RA \cdot \cos\omega t + RB \cdot \sin\omega t)$$

$$\text{mit } \omega = 2\pi/\text{TPER}$$

Die hier gelisteten Bewegungsbeschreibungen enthalten aus Platzgründen nur die niedersten Fourier-Koeffizienten. Bei einer Reihe von Sonderversuchen sind aber zusätzlich noch höhere Ordnungen enthalten.

5. Ruderwinkel DELTA

6. Propellerdrehzahl DZN

Dieses Verzeichnis ist ein Auszug aus einer wesentlich umfangreicheren Datenbank auf der Rechenanlage TR 440 der Universität Hamburg, in der sämtliche Versuchsdaten einschließlich der gemessenen hydrodynamischen Kräfte für den direkten Zugriff abgespeichert sind.

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
1001	1	10. 12. 76	10.04	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1002	2	10. 12. 76	10.18	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1003	3	10. 12. 76	10.48	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1004	4	10. 12. 76	11.01	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1005	5	10. 12. 76	11.15	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1006	6	10. 12. 76	11.26	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1007	7	10. 12. 76	11.38	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1008	8	10. 12. 76	11.49	GER 15KN	10.00/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1009	9	10. 12. 76	13.16	SWAY 0.1	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.100	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1010	10	10. 12. 76	13.33	SWAY 0.2	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.200	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1011	11	10. 12. 76	13.47	SWAY 0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.300	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1012	12	10. 12. 76	14.02	SWAY 0.3 / 10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.300	0.240	0.0	0.0	0.0	10.00	6.09
1013	13	10. 12. 76	14.21	SWAY 0.3 / -10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.300	0.240	0.0	0.0	0.0	-10.00	6.09
1014	14	10. 12. 76	14.35	SWAY 0.3 / 20 GRAD F	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.300	0.240	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.09
1015	15	10. 12. 76	14.49	SWAY 0.3 / -20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.300	0.240	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.09
1016	17	10. 12. 76	15.04	SWAY 0.3 / 30 GRAD F	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.300	0.240	0.0	0.0	0.0	30.00	6.09
1017	18	10. 12. 76	15.16	SWAY 0.3 / -30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.300	0.240	0.0	0.0	0.0	-30.00	6.09
1018	20	10. 12. 76	15.39	YAW 0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.30	0.0	0.0	6.09
1019	21	10. 12. 76	15.52	YAW 0.6	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	6.09
1020	22	10. 12. 76	16.10	YAW 0.9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	0.0	6.09
1021	23	13. 12. 76	9.08	YAW 0.9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	0.0	6.09
1022	24	13. 12. 76	9.20	YAW 0.9 / 10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	10.00	6.09
1023	25	13. 12. 76	9.31	YAW 0.9 / -10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	-10.00	6.09
1024	26	13. 12. 76	9.42	YAW 0.9 / 20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	20.00	6.09
1025	27	13. 12. 76	9.54	YAW 0.9 / -20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	-20.00	6.09
1026	28	13. 12. 76	10.06	YAW 0.9 / 30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	30.00	6.09
1027	29	13. 12. 76	10.17	YAW 0.9 / -30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	-30.00	6.09
1028	30	13. 12. 76	10.31	YAW # 0.9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	6.09
1029	31	13. 12. 76	10.52	MSY .1/.9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	6.09
1030	32	13. 12. 76	11.06	MSY .1 / .9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	6.09
1031	33	13. 12. 76	11.20	MSY .3 / .9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	6.09
1032	34	13. 12. 76	11.42	MSY .3 / .6	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.60	0.0	6.09
1033	35	13. 12. 76	11.55	MSY .3 / .3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.30	0.0	6.09
1034	36	13. 12. 76	13.00	SWAY 0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1035	37	13. 12. 76	13.16	SYM .3 / -.3	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	-0.30	0.0	0.0	6.09
1036	38	13. 12. 76	13.35	SYM .3 / -.6	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	0.0	6.09
1037	39	13. 12. 76	13.52	SYM .3 / -.9	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	6.09
1038	40	13. 12. 76	14.09	SYM .2 / -.9	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	6.09
1039	41	13. 12. 76	14.25	SYM .1 / -.9	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	6.09
1040	42	13. 12. 76	14.37	YAW -0.9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	6.09
1041	43	13. 12. 76	14.54	SYM .2 / -.6	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	0.0	6.09

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
1042	44	13. 12. 76	15.09	SYM .2 / -6 / 10 G	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	10.00	6.09
1043	45	13. 12. 76	15.20	SYM .2 / -6 / -10 G	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	-10.00	6.09
1044	46	13. 12. 76	15.32	SYM .2 / -6 / 20 GR	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	20.00	6.09
1045	47	13. 12. 76	15.44	SYM .2 / -6 / -20 G	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	-20.00	6.09
1046	48	13. 12. 76	15.56	SYM .2 / -6 / 30 GR	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	30.00	6.09
1047	49	13. 12. 76	16.10	SYM .2 / -6 / -30 G	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	-30.00	6.09
1048	50	13. 12. 76	16.25	SYM .1 / -3	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	-0.30	0.0	0.0	6.09
1049	51	13. 12. 76	16.49	SYM .3 / +9	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	0.0	6.09
1050	52	15. 12. 76	8.58	SURGE 0.1	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1051	53	15. 12. 76	9.10	SURGE .1 / 10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	10.00	6.09
1052	54	15. 12. 76	9.20	SURGE 0.1 / -10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-10.00	6.09
1053	55	15. 12. 76	9.32	SURGE 0.1 / 20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	20.00	6.09
1054	56	15. 12. 76	9.42	SURGE 0.1 / -20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.09
1055	57	15. 12. 76	9.53	SURGE 0.1 / 30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	30.00	6.09
1056	58	15. 12. 76	10.03	SURGE 0.1 / -30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-30.00	6.09
1057	59	15. 12. 76	10.18	SURGE *0.1 / 13.5 KN	20.00/3	1.545	0.90	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1058	60	15. 12. 76	10.36	SURGE * 0.1 / 12 KN	20.00/3	1.545	0.80	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1059	61	15. 12. 76	10.59	SURGE * 0.1 / 10.5 K	20.00/3	1.545	0.70	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1060	62	15. 12. 76	11.15	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1061	63	15. 12. 76	11.24	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1062	64	15. 12. 76	11.35	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1063	65	15. 12. 76	11.46	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1064	66	15. 12. 76	11.57	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1065	67	15. 12. 76	12.09	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1066	68	15. 12. 76	12.21	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1067	69	15. 12. 76	12.33	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1068	70	15. 12. 76	12.45	GER 12 KN	10.00/7	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1069	71	15. 12. 76	13.48	SWAY *0.1 / 12 KN	20.00/2	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.10	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1070	72	15. 12. 76	14.01	SWAY *0.2 / 12 KN	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.20	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1071	73	15. 12. 76	14.15	SWAY *0.3 / 12 KN	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.30	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1072	74	15. 12. 76	14.36	YAW *0.3 / 12 KN	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.30	0.0	0.0	6.09
1073	75	15. 12. 76	15.01	YAW *0.6 / 12 KN	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.60	0.0	0.0	6.09
1074	76	15. 12. 76	15.20	YAW *0.9 / 12 KN	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.90	0.0	0.0	6.09
1075	77	15. 12. 76	15.32	YAW *0.9 / 12/15 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.90	0.0	15.25	6.09
1076	78	15. 12. 76	15.42	YAW *0.9 / 12/-15 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.90	0.0	-15.25	6.09
1077	79	15. 12. 76	15.56	YAW *0.9 / 12/30 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.90	0.0	30.00	6.09
1078	80	15. 12. 76	16.07	YAW *0.9 / 12/-30 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.90	0.0	-30.00	6.09
1079	81	15. 12. 76	16.19	SWAY *0.3 / 12/15 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.30	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	15.25	6.09
1080	82	15. 12. 76	16.29	SWAY *0.3 / 12/-15 GRA	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.30	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-15.25	6.09
1081	83	15. 12. 76	16.50	SWAY *0.3 / 12/30 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.30	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	30.00	6.09
1082	84	15. 12. 76	16.50	SWAY *0.3 / 12/-30 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.30	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-30.00	6.09

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
1101	17	26.7.76	11.47	GER 15KN	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1102	18	26.7.76	12.44	SWAY 0.1	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1103	19	26.7.76	12.57	SWAY 0.2	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1104	20	26.7.76	13.12	SWAY 0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1105	21	26.7.76	13.25	SWAY -0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	-0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1106	22	26.7.76	13.39	YAW 0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.30	0.0	0.0	6.10
1107	23	26.7.76	13.53	YAW 0.6	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	6.10
1108	24	26.7.76	14.07	*YAW 0.9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	0.0	6.10
1109	25	26.7.76	14.22	YAW 1.0	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	6.10
1110	26	26.7.76	14.37	SURGE 0.1	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1111	27	26.7.76	14.50	SURGE 0.12/12.5KN	20.00/3	1.287	1.00	0.120	1.287	0.0	0.0	0.0	0.200	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1112	28	26.7.76	15.06	SURGE 0.15/10.0KN	20.00/3	1.030	1.00	0.150	1.030	0.0	0.0	0.0	0.160	0.0	0.0	0.0	0.0	6.10
1113	29	26.7.76	15.27	YAW -1.0 SIN	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-1.00	0.0	6.10
1114	30	26.7.76	15.56	MSY -0.3C/-1.0S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	-0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	-1.00	0.0	6.10
1115	31	26.7.76	16.12	MSY 0.3C/-1.0S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	-1.00	0.0	6.10
1121	1	6. 12. 75	8.27	DRIFT 0.1	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1122	2	6. 12. 75	9.05	DRIFT 0.2 / 0 GRAD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1123	3	6. 12. 75	9.28	DRIFT 0.2 / -20 GRAD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-20.00	5.51
1124	4	6. 12. 75	9.41	DRIFT 0.2 / -35 GRAD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-35.00	5.51
1125	5	6. 12. 76	9.53	DRIFT 0.2 / 20 GRAD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	20.00	5.51
1126	6	6. 12. 75	10.04	DRIFT 0.2 / 35 GRAD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	35.00	5.51
1127	7	6. 12. 75	10.44	YAW 0.3	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.30	0.0	0.0	5.51
1128	8	6. 12. 75	11.14	YAW 0.6 / 0 GRAD	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1129	9	6. 12. 75	11.30	*YAW 0.6 / -20 GRAD	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	-20.00	5.51
1130	10	6. 12. 75	11.42	*YAW 0.6 / -35 GRAD	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	-35.00	5.51
1131	11	6. 12. 75	11.55	*YAW 0.6 / 20 GRAD	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	20.00	5.51
1132	12	6. 12. 75	12.07	*YAW 0.6 / 35 GRAD	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	35.00	5.51
1133	13	6. 12. 75	14.21	YAW 0.6 / DRFT 12GRD	30.00/1	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	-0.21	0.0	0.240	0.0	0.57-0.18	0.0	0.0	5.51
1134	14	10. 12. 75	17.07	YAW 0.6 / DRFT 12GRD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	-0.21	0.0	0.240	0.0	0.57-0.18	0.0	0.0	5.51
1135	15	10. 12. 75	17.25	YAW 0.6/12GRD/-20GRD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	-0.21	0.0	0.240	0.0	0.57-0.18	-20.00	0.0	5.51
1136	16	10. 12. 75	17.38	YAW 0.6/12GRD/-35GRD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	-0.21	0.0	0.240	0.0	0.57-0.18	-35.00	0.0	5.51
1137	18	10. 12. 75	17.58	YAW 0.6/12GRD/ 20GRD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	-0.21	0.0	0.240	0.0	0.57-0.18	20.00	0.0	5.51
1138	19	10. 12. 75	18.12	YAW 0.6/12GRD/ 35GRD	30.00/2	1.545	0.99	0.0	1.545	0.0	-0.21	0.0	0.240	0.0	0.57-0.18	35.00	0.0	5.51
1139	8	15. 12. 75	19.19	*YAW 0.6	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1140	9	15. 12. 75	19.33	*YAW 0.6 / -6GRD CNST	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.10	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1141	10	15. 12. 75	19.44	*YAW 0.6 / -12GRD CNST	30.00/2	1.545	0.98	0.0	1.545	0.21	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1142	11	15. 12. 75	19.54	*YAW 0.6 / 6GRD CNST	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	-0.10	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1143	12	15. 12. 75	20.04	*YAW 0.6 / 12GRD CNST	30.00/1	1.545	0.98	0.0	1.545	-0.21	0.0	0.010	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1144	18	15. 12. 75	21.49	DRIFT 0.3	30.00/2	1.545	0.0	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1145	19	15. 12. 75	22.18	YAW 0.9	20.00/4	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	0.0	5.51

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
1151	11	19. 7. 76	15.22	SWAY 0.1	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1152	12	19.7.76	15.35	SWAY 0.2	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1153	13	19. 7. 76	15.48	SWAY 0.3 / T=20.00S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1154	14	19. 7. 76	16.09	SWAY -0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	-0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1155	15	19. 7. 76	16.21	SWAY 0.3 / T=30.00S	30.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1156	16	19.7.76	16.35	SWAY 0.3 / T=44.96S	44.96/1	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1157	17	19. 7. 76	16.48	SWAY 0.3 / T=13.36S	13.36/5	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1158	18	19. 7. 76	17.01	SWAY 0.3 / T= 8.96S	8.96/7	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1159	2	23. 7. 76	10.07	GER 15 KN	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1160	3	23. 7. 76	10.37	YAW 0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.30	0.0	0.0	5.51
1161	4	23.7.76	11.04	YAW 0.6	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1162	5	23.7.76	11.29	YAW 0.8	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.80	0.0	0.0	5.51
1163	6	23.7.76	11.49	YAW 0.9	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	0.0	5.51
1164	7	23.7.76	12.51	YAW 1.0 / T = 20.00S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	5.51
1165	8	23.7.76	13.16	YAW 1.0 / T = 24.96S	24.96/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	5.51
1166	9	23.7.76	13.47	YAW 1.0 / T = 16.00S	16.00/4	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	5.51
1167	10	23.7.76	14.09	YAW 1.0 / T = 12.80S	12.80/5	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	5.51
1168	11	23.7.76	14.45	YSM 1.0C/-0.2C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	-0.20	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	5.51
1169	12	23.7.76	15.12	YSM 1.0C/-0.3C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	-0.30	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	5.51
1170	13	23.7.76	15.34	YSM 1.0C/+0.3C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	1.00	0.0	0.0	5.51
1171	14	23.7.76	15.57	YSM 0.6C/-0.3C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	-0.30	0.0	0.240	0.0	0.60	0.0	0.0	5.51
1172	15	26.7.76	11.13	MSY 0.3C/-1.0S DZN=0	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
1173	16	26.7.76	11.33	MSY 0.3C/-1.0S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	-1.00	0.0	5.51
1174	1	28. 7. 76	8.49	YAW 0.9 SIN	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	5.51
1175	2	28.7.76	9.14	MSY 0.1C/+0.9S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	5.51
1176	3	28.7.76	9.29	MSY 0.2C/+0.9S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	5.51
1177	4	28.7.76	9.42	MSY 0.3C/ 0.9S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.90	0.0	5.51
1178	5	28.7.76	9.56	MSY 0.3C/ 0.6S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.60	0.0	5.51
1179	6	28.7.76	10.10	MSY 0.3 0.3	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.30	0.0	5.51
1180	7	28. 7. 76	10.31	SWAY 0.3C	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1181	8	28.7.76	10.51	MSY 0.3C/-0.9S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.0	-0.90	0.0	5.51
1182	9	28.7.76	11.05	MSY 0.2C/ 0.6S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	0.0	0.60	0.0	5.51
1183	10	28.7.76	11.20	MSY 0.1C/ 0.3S	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	0.0	0.30	0.0	5.51
1184	11	28.7.76	11.39	SYM 0.3C/-0.3C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	-0.30	0.0	0.0	5.51
1185	12	28.7.76	11.56	SYM 0.3C/-0.6C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	0.0	5.51
1186	14	28. 7. 76	13.14	SYM 0.3C/-0.9C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	5.51
1187	15	28. 7. 76	13.31	SYM 0.2C/-0.9C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	5.51
1188	16	28. 7. 76	13.48	SYM 0.1C/-0.9C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	5.51
1189	17	28. 7. 76	14.02	YAW -0.9C	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	-0.90	0.0	0.0	5.51
1190	18	28. 7. 76	14.48	SYM 0.2C/-0.6C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.20	0.0	0.240	0.0	-0.60	0.0	0.0	5.51
1191	19	28.7.76	15.03	SYM 0.1C/-0.3C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.10	0.0	0.240	0.0	-0.30	0.0	0.0	5.51

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
1192	20	28.7.76	15.23	SYM 0.3C/ 0.9C	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.30	0.0	0.240	0.0	0.90	0.0	0.0	5.51
1201	656	25. 11. 75	10.34	GER 20KN / 0 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1202	657	25. 11. 75	10.48	GER 20KN / 5 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.00	7.66
1203	658	25. 11. 75	10.59	GER 20KN / 10 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.00	7.66
1204	659	25. 11. 75	11.09	GER 20KN / 15 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.00	7.66
1205	660	25. 11. 75	11.20	GER 20KN / 20 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.00	7.66
1206	661	25. 11. 75	11.30	GER 20KN / 25 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.00	7.66
1207	662	25. 11. 75	11.40	GER 20KN / 30 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	7.66
1208	663	25. 11. 75	11.50	GER 20KN / 35 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.00	7.66
1209	664	25. 11. 75	12.00	GER 20KN / 40 GRAD	10.00/6	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.00	7.66
1210	2	25. 11. 75	16.51	GER 20KN / - 5 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.00	7.66
1211	3	25. 11. 75	17.02	GER 20KN / -10 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.00	7.66
1212	4	25. 11. 75	17.12	GER 20KN / -15 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.00	7.66
1213	5	25. 11. 75	17.22	GER 20KN / -20 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.00	7.66
1214	6	25. 11. 75	17.32	GER 20KN / -25 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.00	7.66
1215	7	25. 11. 75	17.44	GER 20KN / -30 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.00	7.66
1216	8	25. 11. 75	17.54	GER 20KN / -35 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.00	7.66
1217	9	25. 11. 75	18.03	GER 20KN / -40 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.00	7.66
1218	10	25. 11. 75	18.13	GER 20KN / 0 GRAD	10.00/5	2.057	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1219	18	27. 11. 75	19.40	PRLV 0.05 RUNDLAUF	30.00/2	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1220	20	27. 11. 75	20.40	PRLV 0.15 RUNDLAUF	30.00/2	2.060	1.00	-0.024	2.060	-0.00	0.00	0.0	0.320	0.0	0.0	0.19	0.0	7.66
1221	21	27. 11. 75	20.58	PRLV 0.20 RUNDLAUF	30.00/2	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.25	0.0	7.66
1222	22	27. 11. 75	21.25	PRLV 0.25 RUNDLAUF	30.00/2	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.31	0.0	7.66
1223	23	27. 11. 75	21.47	PRLV 0.30 RUNDLAUF	30.00/2	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.38	0.0	7.66
1224	24	27. 11. 75	22.04	PRLV 0.35 RUNDLAUF	30.00/2	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.44	0.0	7.66
1225	25	27. 11. 75	22.20	PRLV 0.40 RUNDLAUF	20.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.49	0.0	7.66
1226	26	27. 11. 75	22.36	PRLV 0.45 RUNDLAUF	20.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.55	0.0	7.66
1227	27	27. 11. 75	22.53	PRLV 0.50 RUNDLAUF	20.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.61	0.0	7.66
1228	28	27. 11. 75	7.23	PRLV 0.60 RUNDLAUF	20.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.74	0.0	7.66
1229	29	28. 11. 75	7.38	PRLV 0.70 RUNDLAUF	18.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.85	0.0	7.66
1230	30	28. 11. 75	7.53	PRLV 0.80 RUNDLAUF	18.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.97	0.0	7.66
1231	31	28. 11. 75	8.08	PRLV 0.90 RUNDLAUF	16.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	1.08	0.0	7.66
1232	1	27. 11. 75	15.29	PRLV 1.0 RUNDLAUF	16.00/2	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	1.20	0.0	7.66
1233	34	28. 11. 75	10.03	YAW 0.60	20.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.60	0.0	7.66
1234	35	28. 11. 75	10.35	YAW 0.90	20.00/3	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.90	0.0	7.66
1235	36	28. 11. 75	11.07	DRIFT 6GRAD	30.00/2	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.10	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1236	37	28. 11. 75	11.30	DRIFT 12GRAD	30.00/2	2.060	0.98	0.0	2.060	0.0	0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1237	38	28. 11. 75	11.46	DRIFT 18GRAD	30.00/2	2.060	0.95	0.0	2.060	0.0	0.31	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1238	13	15. 12. 75	20.35	DRIFT 12GRAD	30.00/2	2.060	0.98	0.0	2.060	0.0	0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1239	14	15. 12. 75	20.51	DRIFT 12GRD / -20GRD	30.00/2	2.060	0.98	0.0	2.060	0.0	0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
1240	15	15. 12.	75	21.02	DRIFT 12GRAD /	-35GR	30.00/2	2.060	0.98	0.0	0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	-35.00	7.66
1241	16	15. 12.	75	21.12	DRIFT 12GRD /	20GRD	30.00/2	2.060	0.98	0.0	0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	29.00	7.66
1242	17	15. 12.	75	21.22	DRIFT 12GRAD /	35GR	30.00/2	2.060	0.98	0.0	0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	35.00	7.66
1243	1	19. 7. 76	11.20		GER 20KN	DZN=0	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1244	2	19. 7. 76	12.27		GER 20KN	DZN ZU HOCH	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.77
1245	3	19. 7. 76	12.48		SWAY	0.1	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.10	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1246	4	19. 7. 76	13.05		SWAY	0.2	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.20	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1247	5	19. 7. 76	13.24		SWAY	0.3	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.30	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1248	6	19. 7. 76	13.43		SWAY	-0.3	20.00/3	2.058	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1249	7	19. 7. 76	14.07		*YAW	0.3	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.30	0.0	0.0	7.66
1250	8	19. 7. 76	14.27		YAW	0.6	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.60	0.0	0.0	7.66
1251	9	19. 7. 76	14.45		YAW	0.9	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.90	0.0	0.0	7.66
1252	10	19. 7. 76	15.03		YAW	-0.9	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	-0.90	0.0	0.0	7.66
1253	1	23. 7. 76	9.35		GER 20KN	DZN=0	20.00/3	2.058	1.00	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1301	21	10. 12.	75	19.02	GER 15KN/	D= 0	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	5.51
1302	22	10. 12.	75	19.11	GER 15KN/	D=- 5	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-5.00	5.51
1303	23	10. 12.	75	19.20	GER 15KN/	D=-10	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-10.00	5.51
1304	24	10. 12.	75	19.29	GER 15KN/	D=-15	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-15.00	5.51
1305	25	10. 12.	75	19.37	GER 15KN/	D=-20	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-20.00	5.51
1306	26	10. 12.	75	19.46	GER 15KN/	D=-25	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-25.00	5.51
1307	27	10. 12.	75	19.55	GER 15KN/	D=-30	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-30.00	5.51
1308	28	10. 12.	75	20.03	GER 15KN/	D=-35	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-35.00	5.51
1309	29	10. 12.	75	20.12	GER 15KN/	D=-40	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-40.00	5.51
1310	30	10. 12.	75	20.20	GER 15KN/	D= 5	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	5.00	5.51
1311	31	10. 12.	75	20.29	GER 15KN/	D= 10	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	10.00	5.51
1312	32	10. 12.	75	20.38	GER 15KN/	D= 15	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	15.00	5.51
1313	33	10. 12.	75	20.46	GER 15KN/	D= 20	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	20.00	5.51
1314	34	10. 12.	75	20.57	GER 15KN/	D= 25	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	25.00	5.51
1315	35	10. 12.	75	21.07	GER 15KN/	D= 30	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	30.00	5.51
1316	36	10. 12.	75	21.16	GER 15KN/	D= 35	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	35.00	5.51
1317	37	10. 12.	75	21.25	GER 15KN/	D= 40	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	40.00	5.51
1401	1	10. 12.	76	10.04	GER 15KN/	D= 0	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1402	1	10. 12.	76	10.04	GER 15KN/	D= 5	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	5.00	6.09
1403	3	10. 12.	76	10.48	GER 15KN/	D= 10	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	10.00	6.09
1404	4	10. 12.	76	11.01	GER 15KN/	D= 15	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	15.00	6.09
1405	5	10. 12.	76	11.15	GER 15KN/	D= 20	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	20.00	6.09
1406	6	10. 12.	76	11.26	GER 15KN/	D= 25	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	25.00	6.09
1407	7	10. 12.	76	11.38	GER 15KN/	D= 30	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	30.00	6.09
1408	8	10. 12.	76	11.49	GER 15KN/	D= 35	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	35.00	6.09
1409	1	10. 12.	76	10.04	GER 15KN/	D=- 5	GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-5.00	6.09

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/5
1410	3	10. 12. 76	10.48	GER 15KN/ D=-10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-10.00	6.09
1411	4	10. 12. 76	11.01	GER 15KN/ D=-15 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-15.00	6.09
1412	5	10. 12. 76	11.15	GER 15KN/ D=-20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.09
1413	5	10. 12. 76	11.15	GER 15KN/ D=-25 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-25.00	6.09
1414	6	10. 12. 76	11.26	GER 15KN/ D=-30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-30.00	6.09
1415	8	10. 12. 76	11.49	GER 15KN/ D=-35 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-35.00	6.09
1416	62	15. 12. 76	11.15	GER 12KN/ D= 0 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1417	63	15. 12. 76	11.24	GER 12KN/ D= 5.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	5.25	6.09
1418	64	15. 12. 76	11.35	GER 12KN/ D= 10.00GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	10.00	6.09
1419	65	15. 12. 76	11.46	GER 12KN/ D= 15.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	15.25	6.09
1420	66	15. 12. 76	11.57	GER 12KN/ D= 20 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	20.00	6.09
1421	67	15. 12. 76	12.09	GER 12KN/ D= 21.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	21.25	6.09
1422	68	15. 12. 76	12.21	GER 12KN/ D= 25.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	25.25	6.09
1423	69	15. 12. 76	12.33	GER 12KN/ D= 30 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	30.00	6.09
1424	70	15. 12. 76	12.45	GER 12KN/ D= 35 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	35.00	6.09
1425	63	15. 12. 76	11.24	GER 12KN/ D=- 5.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-5.25	6.09
1426	64	15. 12. 76	11.35	GER 12KN/ D=-10.00GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-10.00	6.09
1427	65	15. 12. 76	11.46	GER 12KN/ D=-15.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-15.25	6.09
1428	66	15. 12. 76	11.57	GER 12KN/ D=-20 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.09
1429	67	15. 12. 76	12.09	GER 12KN/ D=-21.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-21.25	6.09
1430	68	15. 12. 76	12.21	GER 12KN/ D=-25.25GRD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-25.25	6.09
1431	69	15. 12. 76	12.33	GER 12KN/ D=-30 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-30.00	6.09
1432	70	15. 12. 76	12.45	GER 12KN/ D=-35 GRAD	20.00/3	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.192	0.0	0.0	0.0	-35.00	6.09
1501	2	23. 01. 79	10.10	GER 15KN/ D= 0 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1502	3	23. 01. 79	10.29	GER15KN/ D= 5 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	5.00	6.09
1503	4	23. 01. 79	10.41	GER15KN/ D= 10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	10.00	6.09
1504	5	23. 01. 79	10.54	GER15KN/ D= 15 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	15.00	6.09
1505	6	23. 01. 79	11.29	GER15KN/ D= 20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	20.00	6.09
1506	7	23. 01. 79	11.42	GER15KN/ D= 25 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	25.00	6.09
1507	8	23. 01. 79	11.53	GER15KN/ D= 30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	30.00	6.09
1508	9	23. 01. 79	12.55	GER15KN/ D= 35 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	35.00	6.09
1509	10	23. 01. 79	13.09	GER15KN/ D= 40 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	40.00	6.09
1510	11	23. 01. 79	13.18	GER15KN/ D= -40 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-40.00	6.09
1511	12	23. 01. 79	13.30	GER15KN/ D= -35 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-35.00	6.09
1512	13	23. 01. 79	13.42	GER15KN/ D= -30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-30.00	6.09
1513	14	23. 01. 79	13.56	GER15KN/ D= -25 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-25.00	6.09
1514	15	23. 01. 79	14.08	GER15KN/ D= -20 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.09
1515	16	23. 01. 79	14.19	GER15KN/ D= -15 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-15.00	6.09
1516	17	23. 01. 79	14.31	GER15KN/ D= -10 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-10.00	6.09
1517	18	23. 01. 79	14.42	GER15KN/ D= -5 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	-5.00	6.09
1518	19	23. 01. 79	14.56	SURG 15KN/1.5KN 0 GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S	
1519	20	23.	01. 79	15.08	SURG	15KN/1.5KN	15GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.00	6.09
1520	21	23.	01. 79	15.20	SURG	15KN/1.5KN	30GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	6.09
1521	22	23.	01. 79	15.38	SURG	15KN/1.5KN	-30GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	6.09
1522	23	23.	01. 79	15.50	?SURG	15KN/1.5KN	-15GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	6.09
1523	24	23.	01. 79	16.09	YAM	.90C/15KN/	0 GR	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	6.09
1524	25	23.	01. 79	16.21	YAM	.90C/15KN/	15GR	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	6.09
1525	26	23.	01. 79	16.33	YAM	.90C/15KN/	30GR	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	6.09
1526	27	23.	01. 79	16.47	YAM	.90C/15KN/	-15GR	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	6.09
1527	28	23.	01. 79	16.58	YAM	.90C/15KN/	-30GR	20.00/3	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	6.09
1528	29	23.	01. 79	17.13	SURG	13.5/1.5KN	0 GR	20.00/3	1.545	0.90	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	6.09
1529	30	23.	01. 79	17.24	SURG	13.5/1.5KN	15GR	20.00/3	1.545	0.90	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	6.09
1530	31	23.	01. 79	17.37	SURG	13.5/1.5KN	30GR	20.00/3	1.545	0.90	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	6.09
1531	32	23.	01. 79	17.50	SURG	13.5/1.5KN	-30GR	20.00/3	1.545	0.90	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	6.09
1532	33	23.	01. 79	18.01	SURG	13.5/1.5KN	-15GR	20.00/3	1.545	0.90	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	6.09
1533	34	23.	01. 79	18.16	SURG	12KN/1.5KN	0 GR	20.00/3	1.545	0.80	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	6.09
1534	35	23.	01. 79	18.27	SURG	12KN/1.5KN	15GR	20.00/3	1.545	0.80	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	6.09
1535	36	23.	01. 79	18.38	SURG	12KN/1.5KN	30GR	20.00/3	1.545	0.80	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	6.09
1536	37	23.	01. 79	18.49	SURG	12KN/1.5KN	-30GR	20.00/3	1.545	0.80	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	6.09
1537	38	23.	01. 79	19.00	SURG	12KN/1.5KN	-15GR	20.00/3	1.545	0.80	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	6.09
1538	39	23.	01. 79	19.13	GER	12KN/D=	0 GRAD	20.00/3	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	6.09
1539	40	24.	01. 79	7.27	GER	12KN/D=	0 GRAD	20.00/3	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	6.09
1540	41	24.	01. 79	7.39	GER	12KN/D=	30 GRAD	20.00/3	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	6.09
1541	42	24.	01. 79	7.49	GER	12KN/D=	-30 GRAD	20.00/3	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	6.09
1542	43	24.	01. 79	8.14	SYM.	.2C/-	.6C12KN	0 GR	20.00/2	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1543	44	24.	01. 79	8.25	SYM.	.2C/-	.6C12KN	20GR	20.00/2	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	20.00	6.09	
1544	45	24.	01. 79	8.36	SYM.	.2C/-	.6C12KN	-20GR	20.00/2	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.09	
1545	46	24.	01. 79	8.57	SYM.	.1C/-	.9C12KN	0 GR	20.00/2	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1546	47	24.	01. 79	9.12	SYM.	.3C/-	.3C12KN	0 GR	20.00/2	1.236	1.00	0.0	1.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.09
1547	71	24.	01. 79	15.27	SURG	10.5/1.5KN	0 GR	20.00/3	1.545	0.70	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	6.09
1548	72	24.	01. 79	15.38	SURG	10.5/1.5KN	15GR	20.00/3	1.545	0.70	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	6.09
1549	73	24.	01. 79	15.48	SURG	10.5/1.5KN	30GR	20.00/3	1.545	0.70	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	6.09
1550	74	24.	01. 79	15.59	SURG	10.5/1.5KN	-30GR	20.00/3	1.545	0.70	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	6.09
1551	75	24.	01. 79	16.11	SURG	10.5/1.5KN	-15GR	20.00/3	1.545	0.70	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	6.09
1552	76	24.	01. 79	16.25	GER	12KN/D=	0 GRAD	20.00/3	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	6.09
1553	77	24.	01. 79	16.36	GER	12KN/D=	15 GRAD	20.00/3	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	6.09
1554	78	24.	01. 79	16.47	GER	12KN/D=	-15 GRAD	20.00/3	1.545	0.80	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	6.09
1601	48	24.	01. 79	9.25	GER	15KN/D=	0 GRAD	20.00/2	1.545	1.00	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	5.51
1602	49	24.	01. 79	9.37	SURG	15KN/1.5KN	0 GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	5.51
1603	50	24.	01. 79	9.49	SURG	15KN/1.5KN	15GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	5.51
1604	51	24.	01. 79	10.01	SURG	15KN/1.5KN	30GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	5.51

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR I/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN I/S		
1605	52	24.	01. 79	10.13	SURG	15KN/1.5KN	-30GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	5.51
1606	53	24.	01. 79	10.25	SURG	15KN/1.5KN	-15GR	20.00/3	1.545	1.00	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	5.51
1607	55	24.	01. 79	10.44	SURG	13KN/1.5KN	0 GR	20.00/3	1.545	0.87	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	5.51
1608	56	24.	01. 79	10.56	SURG	13KN/1.5KN	15GR	20.00/3	1.545	0.87	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	5.51
1609	57	24.	01. 79	11.07	SURG	13KN/1.5KN	30GR	20.00/3	1.545	0.87	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	5.51
1610	58	24.	01. 79	11.18	SURG	13KN/1.5KN	-30GR	20.00/3	1.545	0.87	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	5.51
1611	59	24.	01. 79	11.29	SURG	13KN/1.5KN	-15GR	20.00/3	1.545	0.87	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	5.51
1612	61	24.	01. 79	11.53	SURG	11KN/1.5KN	0 GR	20.00/3	1.545	0.73	0.100	0.100	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	0.0	5.51
1613	79	24.	01. 79	17.01	GER	15KN/D=	15 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	15.00	5.51
1614	80	24.	01. 79	17.12	GER	15KN/D=	30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	30.00	5.51
1615	81	24.	01. 79	17.23	GER	15KN/D=	-30 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-30.00	5.51
1616	82	24.	01. 79	17.35	GER	15KN/D=	-15 GRAD	20.00/3	1.545	1.00	0.0	0.0	1.545	0.0	0.0	0.240	0.0	0.0	-15.00	5.51
1701	17	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-18GRD	20.00/1	2.060	0.95	0.0	0.0	2.060	0.31	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1702	16	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-15GRD	20.00/1	2.060	0.97	0.0	0.0	2.060	0.26	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1703	15	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-12GRD	20.00/1	2.060	0.98	0.0	0.0	2.060	0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1704	14	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-10GRD	20.00/1	2.060	0.98	0.0	0.0	2.060	0.17	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1705	13	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-8GRD	20.00/1	2.060	0.99	0.0	0.0	2.060	0.14	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1706	12	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-6GRD	20.00/1	2.060	0.99	0.0	0.0	2.060	0.10	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1707	11	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-5GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.09	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1708	10	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-4GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.07	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1709	5	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-3GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.05	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1710	4	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-2GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.03	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1711	3	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	-1GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.02	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1712	1	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	0GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1713	3	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	1 GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	-0.02	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1714	4	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	2 GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	-0.03	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1715	5	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	3 GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	-0.05	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1716	10	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	4 GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	-0.07	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1717	11	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	5 GRD	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	-0.09	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1718	12	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	6 GRD	20.00/1	2.060	0.99	0.0	0.0	2.060	-0.10	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1719	13	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	8 GRD	20.00/1	2.060	0.99	0.0	0.0	2.060	-0.14	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1720	14	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	10GRD	20.00/1	2.060	0.98	0.0	0.0	2.060	-0.14	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1721	15	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	12GRD	20.00/1	2.060	0.98	0.0	0.0	2.060	-0.21	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1722	16	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	15GRD	20.00/1	2.060	0.97	0.0	0.0	2.060	-0.26	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1723	17	27.	11. 75		STAT	20KN/DRIFT	18GRD	20.00/1	2.060	0.95	0.0	0.0	2.060	-0.31	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	7.66
1724	32	28.	11. 75		STAT	RUNDLAUF	-1.00/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-1.00	0.0	0.0	7.66
1725	31	28.	11. 75		STAT	RUNDLAUF	-0.90/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.90	0.0	0.0	7.66
1726	30	28.	11. 75		STAT	RUNDLAUF	-0.80/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.80	0.0	0.0	7.66
1727	29	28.	11. 75		STAT	RUNDLAUF	-0.70/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.70	0.0	0.0	7.66
1728	28	28.	11. 75		STAT	RUNDLAUF	-0.60/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.60	0.0	0.0	7.66
1729	27	27.	11. 75		STAT	RUNDLAUF	-0.50/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.50	0.0	0.0	7.66

DATEI	-NR.	-DATUM	-ZEIT	VERSUCHS- -KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
1730	26	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.45/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.45	0.0	0.0	0.0	7.66
1731	25	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.40/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.40	0.0	0.0	0.0	7.66
1732	24	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.35/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.35	0.0	0.0	0.0	7.66
1733	23	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.30/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.30	0.0	0.0	0.0	7.66
1734	22	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.25/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.25	0.0	0.0	0.0	7.66
1735	21	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.20/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.20	0.0	0.0	0.0	7.66
1736	20	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.15/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.15	0.0	0.0	0.0	7.66
1737	19	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.10/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.10	0.0	0.0	0.0	7.66
1738	18	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF-0.05/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.05	0.0	0.0	0.0	7.66
1739	18	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.05/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.05	0.0	0.0	0.0	7.66
1740	19	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.10/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.10	0.0	0.0	0.0	7.66
1741	20	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.15/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.15	0.0	0.0	0.0	7.66
1742	21	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.20/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.20	0.0	0.0	0.0	7.66
1743	22	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.25/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.25	0.0	0.0	0.0	7.66
1744	23	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.30/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.30	0.0	0.0	0.0	7.66
1745	24	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.35/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.35	0.0	0.0	0.0	7.66
1746	25	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.40/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.40	0.0	0.0	0.0	7.66
1747	26	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.45/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.45	0.0	0.0	0.0	7.66
1748	27	27.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.50/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.50	0.0	0.0	0.0	7.66
1749	28	28.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.60/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.60	0.0	0.0	0.0	7.66
1750	29	28.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.70/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.70	0.0	0.0	0.0	7.66
1751	30	28.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.80/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.80	0.0	0.0	0.0	7.66
1752	31	28.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 0.90/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.90	0.0	0.0	0.0	7.66
1753	32	28.	11.	75	STAT.RUNDLAUF 1.00/D	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	1.00	0.0	0.0	0.0	7.66
1754	12	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-1.00/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-1.00	0.0	0.0	0.0	7.66
1755	11	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.90/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.90	0.0	0.0	0.0	7.66
1756	10	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.80/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.80	0.0	0.0	0.0	7.66
1757	9	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.70/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.70	0.0	0.0	0.0	7.66
1758	7	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.60/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.60	0.0	0.0	0.0	7.66
1759	6	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.50/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.50	0.0	0.0	0.0	7.66
1760	5	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.40/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.40	0.0	0.0	0.0	7.66
1761	4	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.30/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.30	0.0	0.0	0.0	7.66
1762	3	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.20/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.20	0.0	0.0	0.0	7.66
1763	2	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF-0.10/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	-0.10	0.0	0.0	0.0	7.66
1764	2	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF 0.10/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.10	0.0	0.0	0.0	7.66
1765	3	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF 0.20/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.20	0.0	0.0	0.0	7.66
1766	4	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF 0.30/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.30	0.0	0.0	0.0	7.66
1767	5	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF 0.40/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.40	0.0	0.0	0.0	7.66
1768	6	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF 0.50/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.50	0.0	0.0	0.0	7.66
1769	7	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF 0.60/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.60	0.0	0.0	0.0	7.66
1770	9	10.	12.	75	STAT.RUNDLAUF 0.70/G	20.00/1	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.320	0.70	0.0	0.0	0.0	7.66

HSVA-MODELL NR. 2654

LPP = 6.437 M

PROP.NR. 1379

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR I/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN I/S
1771	10	10.	12. 75	STAT.RUNDLAUF	0.80/G	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.80	0.0	0.0	0.0	7.66
1772	11	10.	12. 75	STAT.RUNDLAUF	0.90/G	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.90	0.0	0.0	0.0	7.66
1773	12	10.	12. 75	STAT.RUNDLAUF	1.00/G	2.060	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	1.00	0.0	0.0	0.0	7.66
1774	62	24.	01. 79	GER 20KN		2.060/3	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.65
1775	63	24.	01. 79	YAW.3C/20KN/XG=-.142		2.060/2	1.00	0.0	2.060	0.0	0.01	0.0	0.320	0.0	0.30	0.0	0.0	7.66
1776	64	24.	01. 79	YAW.6C/20KN/XG=-.142		2.060/2	1.00	0.0	2.060	0.0	0.01	0.0	0.320	0.0	0.60	0.0	0.0	7.66
1777	65	24.	01. 79	*YAW.9/20KN/XG=-.142		2.060/2	1.00	0.0	2.060	0.0	0.02	0.0	0.320	0.0	0.90	0.0	0.0	7.66
1778	66	24.	01. 79	YAW.9C/20KN/XG=-.142		2.060/2	1.00	0.0	2.060	0.0	0.02	0.0	0.320	0.0	0.90	0.0	0.0	7.66
1779	67	24.	01. 79	YAW.9C/20KN/XG=0.000		2.060/3	1.00	0.0	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.90	0.0	0.0	7.65
1780	68	24.	01. 79	SURG 20KN/1.5KN	0 GR	2.060/3	1.00	0.075	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.66
1781	69	24.	01. 79	SURG 17.5/1.5KN	0 GR	2.060/3	2.060	0.88	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.65
1782	70	24.	01. 79	SURG 15KN/1.5KN	0 GR	2.060/3	2.060	0.75	2.060	0.0	0.0	0.0	0.320	0.0	0.0	0.0	0.0	7.65

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
2000	1	6. 8. 76	14.55	GER 15KN	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2001	2	6. 8. 76	15.12	SURGE .15	20.00/3	1.304	1.00	0.150	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002	3	6. 8. 76	15.26	SURGE*.15	20.00/3	1.043	1.00	0.188	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2003	4	6. 8. 76	15.44	SWAY.1	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.10	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2004	5	6. 8. 76	16.06	SWAY 0.2	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2005	7	6. 8. 76	16.27	SWAY 0.3	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2006	8	9. 8. 76	8.33	SWAY 0.1	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.10	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2007	9	9. 8. 76	8.49	SWAY 0.2	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	10	9. 8. 76	9.09	SWAY 0.3	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	11	9. 8. 76	9.25	SWAY 0.4	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.40	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2010	12	9. 8. 76	10.12	SWAY -0.3	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	-0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011	13	9. 8. 76	10.32	YAW .333	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.33	0.0	0.0	0.0
2012	14	9. 8. 76	10.50	YAW .666	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.67	0.0	0.0	0.0
2013	15	9. 8. 76	11.05	YAW 1.0	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
2014	16	9. 8. 76	11.22	YAW 1/27	26.72/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
2015	17	9. 8. 76	11.44	YAW 1/36	35.52/1	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
2016	18	9. 8. 76	12.47	YAW 1/15	14.96/4	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
2017	19	9. 8. 76	13.07	YAW 1/11	11.20/6	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
2018	20	9. 8. 76	13.24	YAW -1.0	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
2019	21	9. 8. 76	13.43	SW .3/30	30.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2020	22	9. 8. 76	13.58	SW .3/45	44.96/1	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	23	9. 8. 76	14.13	SW .3/13	13.44/5	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	24	9. 8. 76	14.33	SW .3/9	8.96/7	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	25	9. 8. 76	14.51	SYM .3-.3	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	-0.33	0.0	0.0	0.0
2024	26	9. 8. 76	15.07	SYM .3-.7	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	-0.67	0.0	0.0	0.0
2025	27	9. 8. 76	15.23	SYM .3-1.0	20.00/2	1.304	0.81	0.0	1.304	0.0	0.73	-0.450	0.157	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
2026	28	9. 8. 76	15.41	SYM .2-1.0	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
2027	29	9. 8. 76	15.59	SYM .1-1.0	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.10	0.0	0.157	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
2028	30	9. 8. 76	16.14	SYM .2-.7	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	-0.67	0.0	0.0	0.0
2029	31	9. 8. 76	16.26	MSY .2/1	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
2030	32	9. 8. 76	16.40	MSY .3/1.0	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
2031	33	9. 8. 76	16.53	MSY .3/7	20.00/3	1.304	0.75	0.0	1.304	0.0	0.22	0.0	0.157	0.0	0.0	0.67	0.0	0.0
2032	34	9. 8. 76	17.07	MSY .2/7	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	0.0	0.67	0.0	0.0
2033	1	26. 9. 77	13.26	YAW 15/.25 OHNE NULL	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.25	0.0	0.0	9.74
2034	2	26. 9. 77	13.36	YAW 15/.25 MIT TP. 1	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.25	0.0	0.0	9.74
2035	7	26. 9. 77	14.25	YAW 15/.50 OHNE NULL	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.50	0.0	0.0	9.74
2036	8	26. 9. 77	14.42	YAW 15/.50	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.50	0.0	0.0	9.74
2037	9	26. 9. 77	15.07	YAW 15/.75	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.75	0.0	0.0	9.74
2038	12	26. 9. 77	15.47	YAW 15/1.0	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	0.0	9.74
2039	13	26. 9. 77	16.06	GER 15KN	10.00/4	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2040	21	27. 9. 77	11.08	GER 15KN	10.00/6	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	T S	TPER/PM	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR I/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN I/S
2041	22	27. 9.	77	13.15	SU 15/0.05	20.00/3	1.304	1.00	0.050	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2042	1	11. 10.	77	10.04	GER 15KN	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2043	2	11. 10.	77	10.19	GER 15KN 5 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	5.00	9.74
2044	3	11. 10.	77	10.33	GER 15KN 10 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	10.00	9.74
2045	4	11. 10.	77	10.48	GER 15KN 15 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	15.00	9.74
2046	5	11. 10.	77	11.00	GER 15KN 20 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	20.00	9.74
2047	6	11. 10.	77	11.13	GER 15KN 25 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	25.00	9.74
2048	8	11. 10.	77	11.32	GER 15KN 30 GRAD	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	30.00	9.74
2049	9	11. 10.	77	11.47	GER 15KN 35 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	35.00	9.74
2050	10	11. 10.	77	11.59	GER 15KN 40 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	40.00	9.74
2051	11	11. 10.	77	12.53	GER 15KN -40 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-40.00	9.74
2052	12	11. 10.	77	13.05	GER 15KN -35 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-35.00	9.74
2053	13	11. 10.	77	13.20	GER 15KN -30 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-30.00	9.74
2054	14	11. 10.	77	13.35	GER 15KN -25 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-25.00	9.74
2055	15	11. 10.	77	13.48	GER 15KN -20 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-20.00	9.74
2056	16	11. 10.	77	14.00	GER 15KN -15 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-15.00	9.74
2057	17	11. 10.	77	14.13	GER 15KN -10 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-10.00	9.74
2058	18	11. 10.	77	14.25	GER 15KN -5 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-5.00	9.74
2059	19	11. 10.	77	14.41	GER 15KN 0 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2060	20	11. 10.	77	15.10	SU 15/0.05	20.00/3	1.304	1.00	0.050	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2061	21	11. 10.	77	15.25	SU 15/0.10	20.00/3	1.304	1.00	0.100	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2062	22	11. 10.	77	15.42	SU 15/0.15	20.00/3	1.304	1.00	0.150	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2063	23	11. 10.	77	15.58	SU 15/0.20	20.00/3	1.304	1.00	0.200	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2064	24	11. 10.	77	16.12	SU 15/0.25	20.00/3	1.304	1.00	0.250	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2065	25	11. 10.	77	16.35	SU 15/0.30	20.00/3	1.304	1.00	0.300	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2066	26	11. 10.	77	16.50	SU 15/0.35	20.00/3	1.304	1.00	0.350	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2067	27	13. 10.	77	8.19	GER 15KN	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2068	28	13. 10.	77	8.53	SW 15/0.1	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.10	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2069	29	13.10.77	9.08		SW 15/0.2	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2070	30	13. 10.	77	9.35	SW 15/0.2 20 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	20.00	9.74
2071	31	13. 10.	77	9.48	SW 15/0.2 -20 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	-20.00	9.74
2072	32	13. 10.	77	10.04	SW 15/0.3	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2073	33	13. 10.	77	10.19	SW 15/0.4	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.40	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2074	34	13. 10.	77	10.36	YAW 15/0.25	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.40	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2075	35	13. 10.	77	10.56	YAW 15/0.50	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.40	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2076	41	7. 11.	77	10.39	GER 15KN	10.00/5	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2077	42	7. 11.	77	11.02	YAW 15/0.25	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2078	43	7. 11.	77	11.24	YAW 15/0.50	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2079	44	7. 11.	77	11.46	YAW 15/0.75	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	9.74
2080	45	7. 11.	77	12.06	YAW 15/1.0	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	9.74
2081	46	7. 11.	77	13.41	YAW 12/0.50	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.50	0.0	9.74

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S	
																			YAW
2082	47	7. 11.	77	14.02		20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.75	0.0	0.0	9.74
2083	48	7. 11.	77	14.22		20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	1.00	0.0	0.0	9.74
2084	49	7. 11.	77	14.45		20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.50	0.0	20.00	9.74
2085	51	7. 11.	77	15.04		20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.50	0.0	-20.00	9.74
2086	52	7. 11.	77	15.21	-20 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.50	0.0	-20.00	9.74
2087	53	7. 11.	77	15.35	-20 GRAD	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.50	0.0	20.00	9.74
2088	54	7. 11.	77	15.59	0 GRAD	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.10	0.0	0.157	0.0	-0.50	0.0	0.0	9.74
2089	55	7. 11.	77	16.21	-5/.2	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.20	0.0	0.157	0.0	-0.50	0.0	0.0	9.74
2090	56	7. 11.	77	16.41	-5/.3	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	-0.50	0.0	0.0	9.74
2091	57	7. 11.	77	17.03	-5/.4	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.40	0.0	0.157	0.0	-0.50	0.0	0.0	9.74
2092	58	7. 11.	77	17.23	-2/.3	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	-0.20	0.0	0.157	0.0	0.25	0.0	0.0	9.74
2093	59	7. 11.	77	17.43	-2/.5	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	-0.20	0.0	0.157	0.0	0.50	0.0	0.0	9.74
2094	60	7. 11.	77	18.04	-2/.8	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	-0.20	0.0	0.157	0.0	0.75	0.0	0.0	9.74
2095	61	7. 11.	77	18.25	-2/1.0	20.00/2	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	-0.20	0.0	0.157	0.0	1.00	0.0	0.0	9.74
2096	62	8. 11.	77	9.58	GER 15KN	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2097	63	8. 11.	77	10.18	GER 12KN	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2098	64	8. 11.	77	10.34	GER 12KN 5 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	5.00	9.74
2099	65	8. 11.	77	10.52	GER 12KN 10 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	10.00	9.74
2100	66	8. 11.	77	11.09	GER 12KN 15 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	15.00	9.74
2101	67	8. 11.	77	11.25	GER 12KN 20 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	20.00	9.74
2102	68	8. 11.	77	11.40	GER 12KN 25 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	25.00	9.74
2103	69	8. 11.	77	11.54	GER 12KN 30 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	30.00	9.74
2104	70	8. 11.	77	12.41	GER 12KN 35 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	35.00	9.74
2105	71	8. 11.	77	12.55	GER 12KN 40 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	40.00	9.74
2106	72	8. 11.	77	13.12	GER 12KN -5 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-5.00	9.74
2107	73	8. 11.	77	13.29	GER 12KN -10 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-10.00	9.74
2108	74	8. 11.	77	13.44	GER 12KN -15 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-15.00	9.74
2109	75	8. 11.	77	14.01	GER 12KN -20 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-20.00	9.74
2110	76	8. 11.	77	14.15	GER 12KN -25 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-25.00	9.74
2111	77	8. 11.	77	14.30	GER 12KN -30 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-30.00	9.74
2112	78	8. 11.	77	14.43	GER 12KN -35 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-35.00	9.74
2113	79	8. 11.	77	14.59	GER 12KN -40 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-40.00	9.74
2114	80	8. 11.	77	15.13	GER 12KN 0 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-45.00	9.74
2115	81	8. 11.	77	15.33	SWAY 12/0.1	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.10	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2116	82	8. 11.	77	15.53	SWAY 12/0.2	20.00/2	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.20	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2117	83	8. 11.	77	16.13	SWAY 12/0.3	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.30	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2118	84	8. 11.	77	16.32	SWAY 12/0.4	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.40	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2119	91	9. 11.	77	8.01	GER 15KN	20.00/3	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.0	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2120	92	9. 11.	77	8.22	GER 12KN	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.0	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2121	93	9. 11.	77	8.39	SWAY 12/0.2	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.20	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74
2122	94	9. 11.	77	8.53	SWAY 12/0.2 20 GRAD	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.20	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	20.00	9.74
2123	95	9. 11.	77	9.08	SWAY 12KN/0.2 -20 GR	20.00/3	1.043	1.00	0.0	1.043	0.0	0.20	0.0	0.126	0.0	0.0	0.0	-20.00	9.74
2124	96	9. 11.	77	9.27	SWAY .3/9.0	8.96/7	1.304	1.00	0.0	1.304	0.0	0.30	0.0	0.157	0.0	0.0	0.0	0.0	9.74

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
3000	2	30.	4.	76	15.20	*YAW .2/ 0.3C/20.00T	20.00/3	1.662	1.01	0.0	0.0	-0.000	0.236	0.0	0.30	0.0	0.0
3001	3	30.	4.	76	15.44	YAW .2/ 0.6C/20.00T	0.0 /*	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.60	0.0	0.0
3002	4	30.	4.	76	16.06	YAW .2/ 0.8C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.80	0.0	0.0
3003	5	30.	4.	76	16.33	YAW .2/ 0.9C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.90	0.0	0.0
3004	6	30.	4.	76	16.58	?YAW .2/ 1.0C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0
3005	7	30.	4.	76	17.26	?YAW .2/ 1.0C/26.00T	26.00/2	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0
3006	8	30.	4.	76	17.50	?YAW .2/ 1.0C/14.96T	14.96/4	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0
3007	9	30.	4.	76	18.13	?YAW .2/ 1.0C/10.00T	10.00/6	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0
3008	10	30.	4.	76	18.41	?YAW .2/ 1.0C/26.00T	26.00/2	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0
3009	11	30.	4.	76	19.07	?SWAY .2/0.10C/30.00T	30.00/2	1.662	1.00	0.0	0.0	0.10	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3010	12	30.	4.	76	19.30	?SWAY .2/0.20C/30.00T	30.00/2	1.662	1.00	0.0	0.0	0.20	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3011	13	30.	4.	76	19.53	?SWAY .2/0.25C/30.00T	30.00/2	1.662	1.00	0.0	0.0	0.25	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3012	14	30.	4.	76	20.13	?SWAY .2/0.30C/30.00T	30.00/2	1.662	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3013	15	30.	4.	76	20.34	?SWAY .2/0.35S/30.00T	30.00/1	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.350	0.0	0.0	0.0	0.0
3014	16	30.	4.	76	20.54	?SWAY .2/0.35C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3015	17	30.	4.	76	21.15	?SWAY .2/0.35C/14.96T	14.96/4	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3016	18	30.	4.	76	21.32	SWAY .2/0.35C/14.96T	14.96/4	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3017	19	30.	4.	76	21.44	SWAY .2/0.35C/14.96T	14.96/4	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3018	20	30.	4.	76	22.01	SWAY .2/0.35C/10.00T	10.00/6	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3019	21	30.	4.	76	22.23	SWAY .2/0.35C/ 7.52T	7.52/9	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3020	23	3.	5.	76	13.51	SWAY .2/0.35C/ 7.52T	7.52/9	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3021	24	3.	5.	76	14.11	?SWAY .2/0.35C/ 4.96T	4.96/*	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3022	25	3.	5.	76	14.24	?SWAY .2/0.35C/ 4.96T	4.96/*	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3023	3	11.	5.	76	11.12	YAW .2/ 0.3C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.30	0.0
3024	4	11.	5.	76	11.38	YAW .2/1.0C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0
3025	5	11.	5.	76	11.58	ØYAW .2/1.0C/26.00T	26.00/2	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0
3026	6	11.	5.	76	13.18	YAW .2/1.0C/14.96T	15.00/4	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0
3027	7	11.	5.	76	13.43	YAW .2/ 1.0C/10.00T	10.00/6	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0
3028	8	11.	5.	76	14.12	SWAY .2/0.10C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.10	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3029	9	11.	5.	76	14.25	SWAY .2/0.10C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.10	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3030	10	11.	5.	76	14.44	SWAY .2/0.20C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.20	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3031	11	11.	5.	76	15.00	SWAY .2/0.35C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3032	12	11.	5.	76	15.18	SWAY .2/0.35C/14.96T	14.96/4	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3033	13	11.	5.	76	15.33	SWAY .2/0.35C/ 4.96T	4.96/*	1.662	1.00	0.0	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3034	14	11.	5.	76	16.10	SURGE .02+ .025C/20.0	20.00/3	0.831	0.20	0.250	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3035	15	11.	5.	76	16.27	SURGE .06+ .025C/20.0	20.00/3	0.831	0.60	0.250	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3036	16	11.	5.	76	16.45	SURGE .10+ .025C/20.0	20.00/3	0.831	1.00	0.250	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3037	17	11.	5.	76	16.58	SURGE .14+ .025C/20.0	20.00/3	1.662	0.70	0.125	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3038	18	11.	5.	76	17.11	SURGE .18+ .025C/20.0	20.00/2	1.662	0.90	0.125	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3039	19	11.	5.	76	17.23	SURGE .20+ .025C/20.0	20.00/3	1.662	1.00	0.125	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0
3040	20	11.	5.	76	17.36	SURGE .22+ .025C/20.0	20.00/3	1.662	1.10	0.125	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
3041	21	11. 5. 76	17.53	SURGE .26+.025C/20.0	20.00/2	1.662	1.30	0.125	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3042	22	11. 5. 76	18.05	SURGE .30+.025C/20.0	20.00/1	1.662	1.50	0.125	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3043	1	26. 5. 76	15.15	SWYAM .2/-10C/ 1.0C	20.00/1	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.10	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3044	2	26. 5. 76	15.29	SWYAM .2/-10C/ 1.0C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.10	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3045	3	26. 5. 76	15.22	SWYAM .2/-20C/ 1.0C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.20	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3046	4	26. 5. 76	16.17	SWYAM .2/-35C/ 1.0C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.35	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3047	5	26. 5. 76	16.40	SWYAM .2/-35C/ 0.6C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.35	0.0	0.236	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0
3048	6	26. 5. 76	17.03	SUYAM .2-.02C2/1.0C	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3049	7	26. 5. 76	17.29	SUYAM .2-.02C /1.0C	20.00/2	1.662	1.00	0.100	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3050	8	26. 5. 76	17.47	YAW .2/ 1.0C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3051	9	26. 5. 76	18.15	SSYA .2-.02C2/-2C/1C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.20	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
3052	10	26. 5. 76	18.33	SUSWM.2-.02C2/-2C	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.20	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3053	11	26. 5. 76	19.20	SURGE .30+0.025C	20.00/2	2.493	1.00	0.083	2.493	0.0	0.0	0.0	0.354	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3054	12	26. 5. 76	19.41	YAW .3/ 0.3C/20.00T	20.00/2	2.493	1.00	0.0	2.493	0.0	0.0	0.0	0.354	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
3055	13	26. 5. 76	19.55	YAW .3/ 0.3C/20.00T	20.00/2	2.493	1.00	0.0	2.493	0.0	0.0	0.0	0.354	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
3056	14	26. 5. 76	20.18	YAW .3/ 0.6C/20.00T	20.00/2	2.493	1.00	0.0	2.493	0.0	0.0	0.0	0.354	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0
3057	15	26. 5. 76	20.44	SWAY .3/ 0.1C/20.00T	20.00/2	2.493	1.00	0.0	2.493	0.0	0.10	0.0	0.354	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3058	16	26. 5. 76	21.02	SWAY .3/ 0.2C/20.00T	20.00/2	2.493	1.00	0.0	2.493	0.0	0.20	0.0	0.354	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3059	17	26. 5. 76	21.30	SWYAM.3/-0.1C/ 0.6C	20.00/2	2.493	1.00	0.0	2.493	0.0	-0.10	0.0	0.354	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0
3060	18	26. 5. 76	21.53	SWYAM.3/-0.2C/ 0.6C	20.00/2	2.493	1.00	0.0	2.493	0.0	-0.20	0.0	0.354	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0
3061	19	26. 5. 76	22.14	SURGE 0.2-0.02C2	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3062	2	14. 6. 76	10.00	YAW .2/ 0.3C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.30	0.0	6.65	6.65
3063	3	14. 6. 76	10.18	YAW .2/ 0.6C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.60	0.0	6.65	6.65
3064	4	14. 6. 76	10.38	YAW .2/ 1.0C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	6.65	6.65
3065	5	14. 6. 76	11.01	YAW .2/ 1.0C/24.96T	24.96/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	6.65	6.65
3066	6	14. 6. 76	11.20	YAW .2/ 1.0C/14.96T	14.96/4	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	6.65	6.65
3067	7	14. 6. 76	11.42	YAW .2/ 1.0C/10.00T	10.00/6	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	6.65	6.65
3068	8	14. 6. 76	12.46	SWAY .2/ 0.1C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.10	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3069	9	14. 6. 76	13.07	SWAY .2/ 0.4C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.40	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3070	10	14. 6. 76	13.26	SWAY .2/ 0.2C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.20	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3071	11	14. 6. 76	13.44	SWAY .2/ 0.3C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.30	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3072	12	14. 6. 76	14.02	SWAY .2/0.35C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3073	13	14. 6. 76	14.20	SWAY .2/0.35C/24.96T	24.96/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3074	14	14. 6. 76	14.36	SWAY .2/0.35C/30.00T	30.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3075	15	14. 6. 76	14.52	SWAY .2/0.35C/14.96T	14.96/4	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3076	16	14. 6. 76	15.10	SURGE 0.2+0.025C/20.0	20.00/3	1.662	1.00	0.125	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3077	17	14. 6. 76	15.28	SWAY .2/0.35C/18.00T	18.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3078	18	14. 6. 76	15.45	SWAY .2/0.35C/22.00T	22.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65
3079	19	14. 6. 76	16.06	YAW .2/ 1.0C/22.00T	22.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	6.65	6.65
3080	20	14. 6. 76	16.24	YAW .2/ 1.0C/18.00T	18.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	6.65	6.65
3081	2	22. 6. 76	10.25	SWAY .2/0.35C/50.00T	50.00/1	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.65	6.65

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
3082	3	22. 6. 76	10.46	SWAY .2/0.35C/40.00T	40.00/1	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3083	4	22. 6. 76	11.04	SWAY .2/0.35C/30.00T	30.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3084	5	22. 6. 76	11.21	SWAY .2/0.35C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3085	6	22. 6. 76	11.36	SWAY .2/0.35C/14.96T	14.96/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3086	7	22. 6. 76	11.50	SWAY .2/0.35C/12.00T	12.00/5	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3087	8	22. 6. 76	12.52	SWAY .2/0.35C/10.00T	10.00/6	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3088	9	22. 6. 76	13.10	?SWAY.2/0.35C/ 8.00T	8.00/7	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3089	10	22. 6. 76	13.25	SWAY .2/0.35C/ 7.04T	7.04/9	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3090	11	22. 6. 76	13.39	SWAY .2/0.35C/ 6.00T	6.00/*	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3091	12	22. 6. 76	13.55	SWAY .2/0.35C/ 5.04T	5.04/*	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3092	13	22. 6. 76	14.11	SWAY .2/0.35C/ 4.08T	4.08/*	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3093	14	22. 6. 76	14.30	SWAY .2/0.35C/ 9.04T	9.04/7	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.35	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3094	15	22. 6. 76	15.05	SWYAM .2/-10C/ 1.0C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.10	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3095	16	22. 6. 76	15.23	SWYAM .2/-20C/ 1.0C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.20	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3096	17	22. 6. 76	15.41	SWYAM .2/-35C/ 1.0C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.35	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3097	18	22. 6. 76	16.03	SWYAM .2/-35C/ 0.6C	20.00/2	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	-0.35	0.0	0.236	0.0	0.60	0.0	0.0	6.65
3099	20	22. 6. 76	16.35	DRFTYAM.2/0.10K/1.0C	20.00/3	1.662	0.99	0.0	1.662	0.10	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3100	21	22. 6. 76	16.47	DRFTYAM.2/ .15K/1.0C	20.00/3	1.662	0.99	0.0	1.662	0.15	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3101	22	22. 6. 76	16.57	DRFTYAM.2/- .15K/1.0C	20.00/3	1.662	0.99	0.0	1.662	-0.15	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3102	1	7. 12. 77	8.37	GER .2	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3103	2	7. 12. 77	8.57	SURGE .20+.010C/20.0	20.00/3	1.662	1.00	0.050	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3104	3	7. 12. 77	9.17	SURGE .20+.020C/20.0	20.00/3	1.662	1.00	0.100	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3105	4	7. 12. 77	9.36	SURGE .20+.025C/20.0	20.00/3	1.662	1.00	0.125	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3106	5	7. 12. 77	9.58	YAW .2/ 0.5C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.50	0.0	0.0	6.65
3107	6	7. 12. 77	10.20	YAW .2/ 1.0C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3108	7	7. 12. 77	10.35	YAW .2/ 1.0C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3109	8	7. 12. 77	10.56	SWAY .2/0.15C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.15	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3110	9	7. 12. 77	11.15	SWAY .2/0.30C/20.00T	20.00/3	1.662	1.00	0.0	1.662	0.0	0.30	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3111	10	7. 12. 77	11.31	GER .1	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3112	11	7. 12. 77	11.47	YAW .1/ 1.0C/20.00T	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3113	12	7. 12. 77	12.48	YAW .1/ 0.5C/20.00T	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.50	0.0	0.0	6.65
3114	13	7. 12. 77	13.04	SWAY .1/0.15C/20.00T	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.15	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3115	14	7. 12. 77	13.18	SWAY .1/0.30C/20.00T	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.30	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3116	15	7. 12. 77	13.34	SURGE .10+.010C/20.0	20.00/3	0.831	1.00	0.100	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3117	16	7. 12. 77	13.49	SURGE .10+.020C/20.0	20.00/3	0.831	1.00	0.200	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3118	17	7. 12. 77	14.03	SURGE .10+.025C/20.0	20.00/3	0.831	1.00	0.250	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3119	18	7. 12. 77	14.20	YAW .15/ 1.0C/20.00T	20.00/3	1.246	1.00	0.0	1.246	0.0	0.0	0.0	0.177	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3120	19	7. 12. 77	14.37	YAW .15/ 0.5C/20.00T	20.00/3	1.246	1.00	0.0	1.246	0.0	0.0	0.0	0.177	0.0	0.50	0.0	0.0	6.65
3121	20	7. 12. 77	14.53	SWAY.15/0.15C/20.00T	20.00/3	1.246	1.00	0.0	1.246	0.0	0.15	0.0	0.177	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3122	21	7. 12. 77	15.08	SWAY.15/0.30C/20.00T	20.00/3	1.246	1.00	0.0	1.246	0.0	0.30	0.0	0.177	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S	
3123	22	7.	12.	77	15.23	GER .15	20.00/3	1.246	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.177	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3124	23	7.	12.	77	15.38	SURGE .15*.015C/20.0	20.00/3	1.246	1.00	0.100	0.0	0.0	0.0	0.177	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3125	2	17.	7.	78	11.17	GER .20 /D= 6.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.75	6.65
3126	3	17.	7.	78	11.37	GER .20 /D= 11.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	11.75	6.65
3127	4	17.	7.	78	11.53	GER .20 /D= 16.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	16.75	6.65
3128	5	17.	7.	78	12.08	GER .20 /D= 16.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	16.75	6.65
3129	6	17.	7.	78	13.07	GER .20 /D= 21.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	21.75	6.65
3130	7	17.	7.	78	13.26	GER .20 /D= 26.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	26.75	6.65
3131	8	17.	7.	78	13.43	GER .20 /D= 29.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	29.25	6.65
3132	9	17.	7.	78	13.59	GER .20 /D= 31.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	31.75	6.65
3133	10	17.	7.	78	14.15	GER .20 /D= 34.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	34.25	6.65
3134	11	17.	7.	78	14.30	GER .20 /D= 36.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	36.75	6.65
3135	12	17.	7.	78	14.45	GER .20 /D= 39.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	39.25	6.65
3136	13	17.	7.	78	15.01	GER .20 /D= 41.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	41.75	6.65
3137	14	17.	7.	78	15.15	GER .20 /D= 44.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	44.25	6.65
3138	16	17.	7.	78	15.31	GER .20 /D= 46.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	46.75	6.65
3139	17	17.	7.	78	15.45	GER .20 /D= -33.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-33.25	6.65
3140	18	17.	7.	78	15.58	GER .20 /D= -30.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-30.75	6.65
3141	19	17.	7.	78	16.12	GER .20 /D= -28.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-28.25	6.65
3142	20	17.	7.	78	16.26	GER .20 /D= -25.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-25.75	6.65
3143	21	17.	7.	78	16.40	GER .20 /D= -23.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-23.25	6.65
3144	22	17.	7.	78	16.53	GER .20 /D= -20.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-20.75	6.65
3145	23	17.	7.	78	17.04	GER .20 /D= -18.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-18.25	6.65
3146	24	17.	7.	78	17.16	GER .20 /D= -15.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-15.75	6.65
3147	25	17.	7.	78	17.29	GER .20 /D= -13.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-13.25	6.65
3148	26	17.	7.	78	17.44	GER .20 /D= -8.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-8.25	6.65
3149	27	17.	7.	78	17.54	GER .20 /D= -3.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-3.25	6.65
3150	28	17.	7.	78	18.05	GER .20 /D= 1.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	1.75	6.65
3151	29	17.	7.	78	18.15	GER .20 /D= 6.75GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	6.75	6.65
3152	30	17.	7.	78	18.39	GER .20 /D= 0.0 GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3153	31	17.	7.	78	18.51	GER .20 /D= -38.25GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-38.25	6.65
3154	32	18.	7.	78	7.52	GER .20 /D= 0.0 GRD	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3155	33	18.	7.	78	8.07	SURGE .20*.025C/ 0D	20.00/3	1.662	1.00	0.125	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3156	34	18.	7.	78	8.21	SURGE .20*.025C/ 20D	20.00/3	1.662	1.00	0.125	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	20.00	6.65
3157	35	18.	7.	78	8.33	SURGE .20*.025C/-20D	20.00/3	1.662	1.00	0.125	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.65
3158	36	18.	7.	78	9.22	SWAY .2/0.35C/ 0D	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.35	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	0.0	6.65
3159	37	18.	7.	78	9.36	SWAY .2/0.35C/ 20D	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.35	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	20.00	6.65
3160	38	18.	7.	78	9.48	SWAY .2/0.35C/-20D	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.35	0.0	0.0	0.236	0.0	0.0	0.0	-20.00	6.65
3161	39	18.	7.	78	10.13	YAW .2 1.0C/ 0D	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	0.0	6.65
3162	40	18.	7.	78	10.23	YAW .2/ 1.0C/ 20D	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	20.00	6.65
3163	41	18.	7.	78	10.39	YAW .2/ 1.0C/-20D	20.00/3	1.662	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.236	0.0	1.00	0.0	-20.00	6.65

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S	
3164	42	18.	7. 78	11.11	GER .10 /D= 0.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	6.65
3165	43	18.	7. 78	11.23	GER .10 /D= 10.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	10.00	6.65
3166	44	18.	7. 78	11.36	GER .10 /D= 20.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	20.00	6.65
3167	45	18.	7. 78	11.49	GER .10 /D= 25.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	25.00	6.65
3168	46	18.	7. 78	12.46	GER .10 /D= 30.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	30.00	6.65
3169	47	18.	7. 78	12.58	GER .10 /D= 35.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	35.00	6.65
3170	48	18.	7. 78	13.10	GER .10 /D= 40.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	40.00	6.65
3171	49	18.	7. 78	13.21	GER .10 /D=-40.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	-40.00	6.65
3172	50	18.	7. 78	13.33	GER .10 /D=-35.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	-35.00	6.65
3173	51	18.	7. 78	13.46	GER .10 /D=-30.0 GR	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	-30.00	6.65
3174	52	18.	7. 78	14.00	GER .10 /D=-25.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	-25.00	6.65
3175	53	18.	7. 78	14.11	GER .10 /D=-20.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	-20.00	6.65
3176	54	18.	7. 78	14.24	GER .10 /D=-10.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	-10.00	6.65
3177	55	18.	7. 78	14.35	GER .10 /D= 0.0 GRD	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	6.65
3178	56	18.	7. 78	14.54	SURGE .10+.025C/ 0D	20.00/3	0.831	1.00	0.250	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	6.65
3179	57	18.	7. 78	15.06	SURGE .10+.025C/ 20D	20.00/3	0.831	1.00	0.250	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	20.00	6.65
3180	58	18.	7. 78	15.18	SURGE .10+.025C/-20D	20.00/3	0.831	1.00	0.250	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	0.0	-20.00	6.65
3181	59	18.	7. 78	15.33	SWAY .1/0.35C/ 0D	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.35	0.0	0.118	0.0	0.0	0.0	6.65
3182	60	18.	7. 78	15.45	SWAY .10/0.35C/ 20D	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.35	0.0	0.118	0.0	0.0	20.00	6.65
3183	61	18.	7. 78	15.57	SWAY .10/0.35C/-20D	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.35	0.0	0.118	0.0	0.0	-20.00	6.65
3184	62	18.	7. 78	16.14	YAW .1/ 1.0C/ 0D	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	1.00	0.0	6.65
3185	63	18.	7. 78	16.26	YAW .1/ 1.0C/ 20D	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	1.00	20.00	6.65
3186	64	18.	7. 78	16.39	YAW .1/ 1.0C/-20D	20.00/3	0.831	1.00	0.0	0.831	0.0	0.0	0.0	0.118	0.0	1.00	-20.00	6.65

DATE1	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S	
4000	1	04. 09. 78	12.06	GER 26KN/D=	0	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51
4001	2	04. 09. 78	12.54	GER 26KN/D=	0	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51
4002	4	04. 09. 78	13.17	GER 26KN/D=	10	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	10.00	13.51	
4003	5	04. 09. 78	13.30	GER 26KN/D=	20	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	20.00	13.51	
4004	6	04. 09. 78	13.43	GER 26KN/D=	25	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	25.00	13.51	
4005	7	04. 09. 78	13.55	GER 26KN/D=	30	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	30.00	13.51	
4006	8	04. 09. 78	14.06	GER 26KN/D=	35	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	35.00	13.51	
4007	9	04. 09. 78	14.19	GER 26KN/D=	40	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	40.00	13.51	
4008	10	04. 09. 78	14.30	GER 26KN/D=	-40	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-40.00	13.51	
4009	11	04. 09. 78	14.43	GER 26KN/D=	-35	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-35.00	13.51	
4010	12	04. 09. 78	14.57	GER 26KN/D=	-30	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-30.00	13.51	
4011	13	04. 09. 78	15.07	GER 26KN/D=	-25	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-25.00	13.51	
4012	14	04. 09. 78	15.21	GER 26KN/D=	-20	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-20.00	13.51	
4013	15	04. 09. 78	15.33	GER 26KN/D=	-10	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-10.00	13.51	
4014	16	04. 09. 78	15.44	GER 26KN/D=	0	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4015	17	04. 09. 78	15.57	SURG.025C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.025	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4016	18	04. 09. 78	16.11	SURG.050C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.050	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4017	19	04. 09. 78	16.24	SURG.075C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.075	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4018	20	04. 09. 78	16.38	SURG.100C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.100	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4019	21	04. 09. 78	16.50	SURG.100C/26KN/ 20GR			20.00/3	2.294	1.00	0.100	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	20.00	13.51	
4020	22	04. 09. 78	17.01	SURG.100C/26KN/-20GR			20.00/3	2.294	1.00	0.100	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-20.00	13.51	
4021	23	05. 09. 78	8.16	GER 26KN/D=	0	GRAD	20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4022	24	05. 09. 78	8.30	SWAY .10C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.10	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4023	25	05. 09. 78	8.43	SWAY .20C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.20	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4024	26	05. 09. 78	8.56	SWAY .30C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.30	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4025	27	05. 09. 78	9.13	SWAY .40C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.40	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4026	28	05. 09. 78	9.27	SWAY .30C/26KN/ 20GR			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.30	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	20.00	13.51	
4027	29	05. 09. 78	9.39	SWAY .30C/26KN/-20GR			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.30	0.0	2.294	0.0	0.0	0.0	-20.00	13.51	
4028	30	05. 09. 78	9.54	YAM .25C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.25	0.0	0.0	13.51	
4029	31	05. 09. 78	10.08	YAM .50C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.50	0.0	0.0	13.51	
4030	32	05. 09. 78	10.27	YAM .75C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.75	0.0	0.0	13.51	
4031	33	05. 09. 78	10.39	YAM .75C/26KN/ 20GR			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.75	0.0	20.00	13.51	
4032	34	05.09. 78	10.51	YAM .75C/26KN/-20GR			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.75	0.0	-20.00	13.51	
4033	35	05. 09. 78	11.06	?YAM 1.00C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	1.00	0.0	0.0	13.51	
4034	37	05. 09. 78	11.32	YAM .75C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.0	2.294	0.0	0.75	0.0	0.0	13.51	
4035	38	05. 09. 78	11.51	MSY .10S/.25C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.100	2.294	0.0	0.25	0.0	0.0	13.51	
4036	39	05. 09. 78	12.06	MSY .20S/.50C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	0.0	0.200	2.294	0.0	0.50	0.0	0.0	13.51	
4037	41	05. 09. 78	13.47	MSY -.40C/.50C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	-0.40	0.0	2.294	0.0	0.50	0.0	0.0	13.51	
4038	42	05. 09. 78	14.07	MSY -.20C/.50C/26KN			20.00/3	2.294	1.00	0.0	-0.20	0.0	2.294	0.0	0.50	0.0	0.0	13.51	
4039	43	05. 09. 78	14.22	GER 20KN/D=	0	GRAD	20.00/3	1.765	1.00	0.0	0.0	0.0	1.765	0.0	0.0	0.0	0.0	13.51	
4040	44	05. 09. 78	14.35	GER 20KN/D=	20	GRAD	20.00/3	1.765	1.00	0.0	0.0	0.0	1.765	0.0	0.0	0.0	20.00	13.51	

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PH S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR I/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN I/S
4200	2	02. 10. 78	13.05	GER 14KN/D= 0 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4201	3	02. 10. 78	13.22	SURG.025C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.025	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4202	4	02. 10. 78	13.40	SURG.050C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.050	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4203	5	02. 10. 78	13.56	SURG.075C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.075	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4204	6	02. 10. 78	14.14	SURG.100C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.100	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4205	7	02. 10. 78	14.29	SURG.100C/14KN/ 20GR	20.00/3	1.235	1.00	0.100	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	20.00	7.09
4206	8	02. 10. 78	14.43	SURG.100C/14KN/-20GR	20.00/3	1.235	1.00	0.100	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-20.00	7.09
4207	9	02. 10. 78	14.59	SWAY .20C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.20	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4208	10	02. 10. 78	15.15	SWAY .20C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.20	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4209	11	02. 10. 78	15.29	?SWAY .30C/14KN/0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.30	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4210	12	02. 10. 78	15.45	SWAY .30C/14KN/ 20GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.30	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	20.00	7.09
4211	13	02. 10. 78	15.59	SWAY .30C/14KN/-20GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.30	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-20.00	7.09
4212	14	02. 10. 78	16.17	SWAY .40C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.40	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4213	15	02. 10. 78	16.34	YAW .50C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4214	16	02. 10. 78	16.51	YAW .75C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4215	17	02. 10. 78	17.07	YAW 1.00C/14KN/ 0 GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4216	18	02. 10. 78	17.21	YAW 1.00C/14KN/ 20GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	20.00	7.09
4217	19	02. 10. 78	17.35	YAW 1.00C/14KN/-20GR	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-20.00	7.09
4218	20	02. 10. 78	17.51	MSY .20S/14KN/14KN	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.200	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4219	21	02. 10. 78	18.09	MSY -.20C/1.0C/14KN	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	-0.20	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4220	22	02. 10. 78	18.27	MSY -.40C/1.0C/14KN	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	-0.40	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4221	23	03. 10. 78	9.10	GER 14KN/D= 0 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4222	24	03. 10. 78	9.28	GER 14KN/D= 40 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	40.00	7.09
4223	25	03. 10. 78	9.43	GER 14KN/D= -40 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-40.00	7.09
4224	26	03. 10. 78	9.56	GER 14KN/D= -35 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-35.00	7.09
4225	27	03. 10. 78	10.08	GER 14KN/D= -30 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-30.00	7.09
4226	28	03. 10. 78	10.20	GER 14KN/D= -25 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-25.00	7.09
4227	29	03. 10. 78	10.32	GER 14KN/D= -20 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-20.00	7.09
4228	30	03. 10. 78	10.44	GER 14KN/D= -15 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-15.00	7.09
4229	31	03. 10. 78	10.57	GER 14KN/D= -10 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-10.00	7.09
4230	34	03. 10. 78	11.09	GER 14KN/D= -5 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	-5.00	7.09
4231	35	03. 10. 78	11.52	GER 14KN/D= 5 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	5.00	7.09
4232	36	03. 10. 78	12.06	GER 14KN/D= 10 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	10.00	7.09
4233	37	03. 10. 78	13.03	GER 14KN/D= 15 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	15.00	7.09
4234	38	03. 10. 78	13.18	GER 14KN/D= 20 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	20.00	7.09
4235	39	03. 10. 78	13.31	GER 14KN/D= 25 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	25.00	7.09
4236	40	03. 10. 78	13.44	?GER 14KN/D= 30 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	30.00	7.09
4237	41	03. 10. 78	13.56	GER 14KN/D= 35 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	35.00	7.09
4238	42	03. 10. 78	14.09	GER 14KN/D= 0 GRAD	20.00/3	1.235	1.00	0.0	1.235	0.0	0.0	0.0	0.0	0.154	0.0	0.0	0.0	7.09
4239	43	03. 10. 78	14.24	GER 10KN/D= 0 GRAD	20.00/3	0.882	1.00	0.0	0.882	0.0	0.0	0.0	0.0	0.110	0.0	0.0	0.0	7.09
4240	44	03. 10. 78	14.35	GER 10KN/D= 20 GRAD	20.00/3	0.882	1.00	0.0	0.882	0.0	0.0	0.0	0.0	0.110	0.0	0.0	20.00	7.09

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- -ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S
5000	3	06. 11. 78	19.36	GER 20KN/D=	0 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5001	4	06. 11. 78	19.51	SURG.020C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.020	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5002	5	06. 11. 78	20.06	SURG.040C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.040	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5003	6	06. 11. 78	20.19	SURG.060C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.060	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5004	7	06. 11. 78	20.38	SURG.080C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.080	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5005	8	06. 11. 78	20.50	SURG-.08C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	-0.080	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5006	9	06. 11. 78.	21.04	?SWAY.08C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.08	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5007	10	06. 11. 78.	21.18	?SWAY.16C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.16	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5008	11	06. 11. 78.	21.36	?SWAY.24C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.24	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5009	13	07. 11. 78	13.25	*GER20KN/D=	0 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5010	15	07. 11. 78	13.52	GER 20KN/D=	0 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.60
5011	16	07. 11. 78	14.37	GER 20KN/DZIN-GA	14.8 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	14.80
5012	17	07. 11. 78.	14.53	SWAY .08C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.08	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5013	18	07. 11. 78.	15.25	SWAY .16C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.16	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5014	19	07. 11. 78.	15.42	SWAY .24C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.24	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5015	20	07. 11. 78.	15.56	SWAY .32C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.32	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5016	21	07. 11. 78.	16.29	SWAY .32C/20KN/	20GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.32	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5017	22	07. 11. 78.	16.46	SWAY .32C/20KN/	-20GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.32	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5018	23	07. 11. 78.	16.59	SWAY-.32C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	-0.32	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5019	24	08. 11. 78	8.28	GER 20KN/D=	0 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5020	25	08. 11. 78	8.44	GER 20KN/D=	5 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	5.00	13.50
5021	26	08. 11. 78	8.58	GER 20KN/D=	10 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	10.00	13.50
5022	27	08. 11. 78	9.13	GER 20KN/D=	15 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	15.00	13.50
5023	28	08. 11. 78	9.27	GER 20KN/D=	20 GRAD	20.00/0	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	20.00	13.50
5024	29	08. 11. 78	9.41	GER 20KN/D=	25 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	25.00	13.50
5025	30	08. 11. 78	9.56	GER 20KN/D=	30 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	30.00	13.50
5026	31	08. 11. 78	10.09	GER 20KN/D=	35 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	35.00	13.50
5027	32	08. 11. 78	10.26	GER 20KN/D=	32.5GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	32.50	13.50
5028	33	08. 11. 78	10.40	GER 20KN/D=	37.5GRAD	20.00/1	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	37.50	13.50
5029	34	08. 11. 78	10.55	GER 20KN/D=	40 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	40.00	13.50
5030	35	08. 11. 78	11.09	GER 20KN/D=	27.5GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	27.50	13.50
5031	36	08. 11. 78	11.24	GER 20KN/D=	-40 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	-40.00	13.50
5032	37	08. 11. 78	11.45	GER 20KN/D=	-38 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	-38.00	13.50
5033	38	08. 11. 78	12.00	GER 20KN/D=	-35 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	-35.00	13.50
5034	39	08. 11. 78	13.56	GER 20KN/D=	0 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5035	41	08. 11. 78	14.22	GER 20KN/D=	0 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5036	42	08. 11. 78.	14.41	YAW .20C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5037	43	08. 11. 78.	14.55	YAW .40C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5038	44	08. 11. 78.	15.18	YAW .60C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5039	45	08. 11. 78.	15.36	YAW .80C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	13.50
5040	46	08. 11. 78.	15.57	YAW -.80C/20KN/	0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	-0.80	0.0	13.50

DATEI	-NR.	-DATUM	VERSUCHS- ZEIT	-KENNZEICHEN	TPER/PM S	UU M/S	UK	UA	VV M/S	VK	VA	VB	RR 1/S	RK	RA	RB	DELTA GRAD	DZN 1/S							
																			SYN	GER	SURG	SURG	SURG	SURG	SURG
5181	87	25.	07.	79	10.10	SYN	-.32C/-.20C/	20KN	20.00/2	2.572	1.00	0.0	2.572	0.0	-0.32	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5182	88	25.	07.	79	10.25	GER	-4=14.2857KN/0GR	20.00/2	2.572	0.71	0.0	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5183	89	25.	07.	79	10.39	SURG	.112C/-.4 / 0 GR	20.00/2	2.572	0.71	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5184	90	25.	07.	79	10.52	SURG	.112C/-.4 / 15GR	20.00/2	2.572	0.71	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5185	91	25.	07.	79	11.04	SURG	.112C/-.4 / 15GR	20.00/2	2.572	0.71	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5186	92	25.	07.	79	11.16	SURG	.112C/-.4 / 30GR	20.00/2	2.572	0.71	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5187	93	25.	07.	79	11.29	SURG	.112C/-.4 / -15GR	20.00/2	2.572	0.71	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5188	94	25.	07.	79	11.43	SURG	.112C/-.4 / -30GR	20.00/2	2.572	0.71	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5189	97	25.	07.	79	12.22	SWAY	.32C/-.4 / 0 GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.32	0.0	0.211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5190	98	25.	07.	79	12.39	SWAY	.32C/-.4 / 15GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.32	0.0	0.211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5191	99	25.	07.	79	12.53	SWAY	.32C/-.4 / 30GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.32	0.0	0.211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5192	100	25.	07.	79	13.06	SWAY	.32C/-.4 / -15GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.32	0.0	0.211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5193	101	25.	07.	79	13.18	SWAY	.32C/-.4 / -30GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.32	0.0	0.211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5194	102	25.	07.	79	13.38	YAW	.80C/-.4 / 0 GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.0	0.0	0.211	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5195	103	23.	07.	79	13.51	YAW	.80C/-.4 / 15GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.0	0.0	0.211	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5196	104	23.	07.	79	14.04	YAW	.80C/-.4 / 30GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.0	0.0	0.211	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5197	105	23.	07.	79	14.16	YAW	.80C/-.4 / -15GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.0	0.0	0.211	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5198	106	23.	07.	79	14.29	YAW	.80C/-.4 / -30GR	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	0.0	0.0	0.211	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5199	107	25.	07.	79	14.52	SYN	-.32C/-.80C/-.4	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	-0.32	0.0	0.211	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5200	108	25.	07.	79	15.23	SURG	.08C/20KN/ 0 GR	20.00/2	2.572	1.00	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5201	109	25.	07.	79	15.36	SURG	.08C/20KN/ 15GR	20.00/2	2.572	1.00	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5202	110	25.	07.	79	15.50	SURG	.08C/20KN/ 30GR	20.00/2	2.572	1.00	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5203	111	25.	07.	79	16.08	SURG	.08C/20KN/-15GR	20.00/2	2.572	1.00	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5204	112	25.	07.	79	16.23	SURG	.08C/20KN/-30GR	20.00/2	2.572	1.00	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5205	113	25.	07.	79	16.45	SYN	-.207846C.12C .6C	20.00/2	1.837	1.00	0.0	0.0	1.837	0.0	-0.21	0.0	0.120	0.211	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5206	114	25.	07.	79	17.00	VAR. D.	DRIFTWINKELS	20.00/1	2.572	1.00	0.0	0.0	2.572	0.0	0.0	-0.060	0.295	0.0	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5207	115	02.	08.	79	11.32	GER	20KN/D= 0 GRAD	20.00/2	2.572	1.00	0.0	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5208	116	02.	08.	79	11.46	GER	-8=11.1111KN/0GR	20.00/2	2.572	0.56	0.0	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5209	117	02.	08.	79	12.01	SURG	.144C/-.8 / 0 GR	20.00/2	2.572	0.56	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5210	118	02.	08.	79	12.19	SWAY	.24C/-.8 / 0 GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.24	0.0	0.164	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5211	119	02.	08.	79	12.34	SWAY	.32C/-.8 / 0 GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.32	0.0	0.164	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5212	120	02.	08.	79	12.51	YAW	.60C/-.8 / 0 GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.0	0.0	0.164	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5213	121	02.	08.	79	13.06	YAW	.80C/-.8 / 0 GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.0	0.0	0.164	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5214	122	02.	08.	79	13.30	SYN	-.32C/-.80C/-.8	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	-0.32	0.0	0.164	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5215	123	02.	08.	79	13.53	SYN	-.207846C.12S/.6C	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	-0.21	0.0	0.120	0.164	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5216	124	02.	08.	79	14.23	SURG	.144C/-.8 / 15 GR	20.00/2	2.572	0.56	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5217	125	02.	08.	79	14.36	SURG	.144C/-.8 / 30GR	20.00/2	2.572	0.56	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5218	126	02.	08.	79	14.49	SURG	.144C/-.8 / -15GR	20.00/2	2.572	0.56	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5219	127	02.	08.	79	15.10	*SURG	.144C/-.8 / -30GR	2.50/3	2.572	0.56	0.080	0.0	2.572	0.0	0.0	0.0	0.295	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5220	128	02.	08.	79	15.43	SWAY	.32C/-.8 / -30GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.32	0.0	0.164	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5221	129	02.	08.	79	16.00	SWAY	.32C/-.8 / -15GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.32	0.0	0.164	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5222	130	02.	08.	79	16.20	SWAY	.32C/-.8 / 15GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.32	0.0	0.164	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5223	131	02.	08.	79	16.33	SWAY	.32C/-.8 / 30GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.32	0.0	0.164	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5224	132	02.	09.	79	16.49	YAW	.80C/-.8 / 30GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.0	0.0	0.164	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5225	133	02.	08.	79	17.02	YAW	.80C/-.8 / 15GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.0	0.0	0.164	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5226	134	02.	08.	79	17.16	YAW	.80C/-.8 / -15GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.0	0.0	0.164	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80
5227	135	02.	08.	79	17.29	YAW	.80C/-.8 / -30GR	20.00/2	1.429	1.00	0.0	0.0	1.429	0.0	0.0	0.0	0.164	0.0	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.80