

Dieter Althaus
Institut für Aerodynamik und Gasdynamik
der Universität Stuttgart

PROFILPOLAREN FÜR DEN MODELLFLUG

Windkanalmessungen an Profilen
im kritischen Reynoldszahlbereich

 **NECKAR-VERLAG VS-VILLINGEN**

ISBN 3-7883-0158-9

© 1980 by Neckar-Verlag, Klosterring 1, 7730 Villingen-Schwenningen
Alle Rechte, besonders das Übersetzungsrecht, vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung von Text und Diagramm-Zeichnungen, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

Printed in Germany by C. F. Müller, Großdruckerei und Verlag GmbH, Rheinstr. 122, 7500 Karlsruhe 21.

Einleitung

Bei kleinen Reynoldszahlen ($10^4 < Re < 10^5$) sind nur wenige Windkanalmessungen bekannt [1]. Die aerodynamischen Beiwerte von Profilen sind gerade in diesem Bereich stark von der Reynoldszahl abhängig und können daher bis jetzt nur experimentell bestimmt werden. In der technischen Anwendung treten diese Reynoldszahlen auf bei kleinen oder langsam laufenden Gebläsen (Klimatechnik), bei Verdichtern und Turbinen von Strahltriebwerken in großen Höhen, bei unbemannten Flugkörpern kleiner Abmessung in großen Höhen, im Niederdruckteil von Kondensationsdampfturbinen und nicht zuletzt bei dem heute viel verbreiteten Modellflug. Im allgemeinen werden Profile übernommen, die eigentlich für größere Reynoldszahlen ausgelegt und vermessen sind [2, 3]. Außerdem existiert eine Reihe theoretisch berechneter Profile [5]. Um eine Vergleichsmöglichkeit für die Leistungen dieser Profile im Bereich der kritischen Reynoldszahlen zu schaffen, wurden im Windkanal des Instituts für Aero- und Gasdynamik der Universität Stuttgart Polarenmessungen an einer Reihe von Profilen durchgeführt.

Bezeichnungen

q_∞	=	Staudruck der ungestörten Strömung
U_∞	=	ungestörte Geschwindigkeit
U	=	örtliche Geschwindigkeit
A	=	$c_a \cdot q_\infty \cdot F$ = Auftrieb
W	=	$c_w \cdot q_\infty \cdot F$ = Widerstand
c_a	=	Auftriebsbeiwert
c_w	=	Widerstandsbeiwert
α	=	Anstellwinkel der Profilsehne
β	=	Klappenausschlag
Winkel: auftriebserhöhend positiv		
d	=	Profildicke
t	=	Profiltiefe
t_R	=	Klappentiefe
b	=	Spannweite
F	=	$b \cdot t$ = Flügelfläche
F_R	=	$b \cdot t_R$ = Klappenfläche
x	=	Abszisse längs der Profilsehne
y	=	Ordinate senkrecht zur Profilsehne
$x = y = 0$	=	Profilnase
$y > 0$	=	Profiloberseite
$y < 0$	=	Profilunterseite
Re	=	$\frac{U_\infty \cdot t}{\nu}$ Reynoldssche Zahl
ν	=	kinematische Zähigkeit

Indizes

$\overline{\quad}$	=	Profiloberseite
$\underline{\quad}$	=	Profilunterseite

Der Windkanal

Der Windkanal ist ein offener Kanal vom Eiffel-Typ. Die Meßstrecke hat einen Querschnitt von 0,37 x 0,6 m und ist 0,8 m lang. Das 6blättrige Gebläse ist am Austritt des Diffusors angeordnet und wird durch einen 0,75-kW-Drehstrommotor über ein stufenlos regelbares Getriebe angetrieben.

Die Profilmodelle mit der Spannweite von 0,37 m werden zwischen 2 Drehscheiben, die bündig in der Meßstreckenwand liegen, befestigt. Die Umströmung der Profile kann damit als zweidimensional betrachtet werden, d. h., die gemessenen Polaren gelten für einen Tragflügel unendlicher Streckung. Die Drehscheiben mit dem Profil können mit Hilfe eines Elektromotors verstellt werden. Der Anstellwinkel α des Profils kann an einer Skala abgelesen werden und wird zusätzlich durch ein Potentiometer als elektrische Spannung geliefert.

Der Kanalstaudruck wird an statischen Bohrungen am Anfang der Meßstrecke entnommen. Der maximale Staudruck beträgt 30 mm WS. Dies entspricht bei einer Profiltiefe von $t = 200$ mm einer Reynoldszahl $Re \approx 250\,000$. Der Turbulenzgrad der Strömung beträgt nach Hitzdrahtmessungen $0,8 \times 10^{-3}$.

Meßeinrichtung

Auftriebsmessung

Zwischen den Drehscheiben, an denen das Profilmodell befestigt ist, und den Meßstreckenwänden besteht ein kleiner Spalt. Die Drehscheiben sind mit einer Waage verbunden, die den Auftrieb direkt als Kraft mißt. Als Meßelement dient eine Wägezelle, die eine der Auftriebskraft proportionale elektrische Spannung liefert.

Widerstandsmessung

Der Widerstand wird aus der Druckverteilung im Nachlauf des Profilmodells ermittelt [2, 4], der Mittelwert der Druckverteilung wird dabei experimentell mit einem integrierenden Nachlaufrechen bestimmt. Der Nachlaufrechen muß sich in der Mitte der Nachlaufdelle befinden und diese in der ganzen Ausdehnung sicher erfassen. Dies wird an einem Vielfachmanometer kontrolliert.

Zur Bestimmung des Widerstandsbeiwertes müssen der ungestörte Staudruck, der Differenzdruck des integrierenden Nachlaufrechens gegen den ungestörten Gesamtdruck, der Differenzdruck des Gesamtdrucks im Nachlauf gegen den ungestörten Gesamtdruck und der Differenzdruck des statischen Drucks im Nachlauf gegen den ungestörten statischen Druck bekannt sein. Diese Drücke werden nacheinander über einen Druckumschalter mit einem elektrischen Mikromanometer gemessen und an einem Digitalvoltmeter abgelesen.

Für die Messung des Moments ist noch keine Meßeinrichtung vorhanden.

Das Meßverfahren

Die Profilpolare werden jeweils bei konstanter Reynoldszahl gemessen. Auftrieb, Staudruck und Anstellwinkel liegen als elektrische Spannungen vor. Mit Hilfe eines Dividierer/Analogbausteins wird der Quotient Auftrieb/Staudruck gebildet, der, mit einem konstanten Faktor multipliziert, den dimensionslosen Auftriebsbeiwert c_a ergibt. Dieser wird über dem Anstellwinkel α an einem XY-Schreiber aufgezeichnet. Der Anstellwinkel wird dabei langsam und kontinuierlich durch den Elektromotor verstellt, und zwar ausgehend von $\alpha = 0^\circ$ bis über das Auftriebsmaximum, zurück bis über das Auftriebsminimum, und wieder zurück bis $\alpha = 0^\circ$.

Zur Bestimmung des Profilwiderstands wird der Anstellwinkel in Schritten verändert. Bei jedem Winkel werden die verschiedenen Drücke registriert, außerdem wird auch die Spannung der Auftriebswägezelle notiert.

Auswertung

Zur Auswertung werden die Meßwerte in einen Digitalrechner eingegeben. Mit Hilfe eines Rechenprogramms werden die dimensionslosen Beiwerte c_a und c_w mit den entsprechenden Windkanalkorrekturen [2, 4] berechnet und mit Hilfe eines Plotters in das Polardiagramm eingezeichnet. Die so gewonnenen Meßergebnisse zeigen eine gute Reproduzierbarkeit.

Windkanalmodelle

Bei der Herstellung der Windkanalmodelle mit Profiltiefen zwischen 120 und 200 mm ist vor allem die genaue und längs der Spannweite gleichmäßige Ausführung der Profilnase schwierig. Vergleichsmessungen an Modellen derselben Profile, aber verschiedener Hersteller zeigten Unterschiede, die vor allem auf Ungenauigkeiten an der Profilnase zurückzuführen waren.

Beim Bau der Windkanalmodelle werden zwei Schablonen aus Zinkblech hergestellt. Zwischen diesen wird Schaumstoff befestigt und auf die Schablonen abgestraakt. Anschließend wird ein dünnes Glasfasergewebe mit Epoxidharz aufgebracht, dann lackiert und geschliffen. Die mit diesem Verfahren erreichte Baugenauigkeit dürfte etwa der in der Praxis erreichbaren entsprechen. Zur Befestigung der Modelle an den Drehscheiben des Windkanals dienen jeweils zwei Gewindebohrungen auf der Profilsehne in den Zinkblechschablonen.

Der Strömungsmechanismus im kritischen Reynoldszahlbereich

Bei großen Reynoldszahlen ($> 10^6$) vollzieht sich der Grenzschichtumschlag an Profilen von der laminaren in die turbulente Form in der Umgebung des Druckminimums. Bei kleinen Reynoldszahlen kann die Grenzschicht noch nicht turbulent werden, sie löst sich hinter dem Druckminimum laminar von der Profiloberfläche ab. Darunter bildet sich ein Totwassergebiet (vgl. Bild 1). In der abgelösten laminaren Grenzschicht ist die Instabilität größer, dies führt früher zum Umschlag als in einer anliegenden Grenzschicht. Die turbulente abgelöste Grenzschicht wächst stromab stark an, kann sich jedoch nicht mehr an die Profiloberfläche anlegen. Dieser Strömungszustand mit der abgelösten Oberflächengrenzschicht und einem Totwassergebiet bis über die Profilhinterkante hinaus wird als unterkritische Strömung bezeichnet. Das Profil besitzt einen kleinen Auftrieb und großen, durch die Ablösung verursachten Druckwiderstand.

Wird die Reynoldszahl erhöht, so wandert der Umschlagspunkt in der abgelösten Grenzschicht nach vorne und die Randzone der abgelösten turbulenten Grenzschicht erreicht schließlich die Profilhinterkante (s. Bild 2). Es entsteht ein geschlossenes Totwassergebiet, eine sogenannte laminare Ablöseblase. Die zu diesem Zustand gehörende Reynoldszahl wird als kritische Reynoldszahl bezeichnet. Der Widerstand des Profils ist bestimmt durch den Reibungswiderstand der laminaren und turbulenten Grenzschicht und ist wesentlich kleiner als im unterkritischen Zustand. Der Auftrieb ist größer. Bei weiterer

Erhöhung der Reynoldszahl wandert der Umschlagspunkt in der abgelösten Grenzschicht weiter nach vorne, die Blase wird kürzer. Gleichzeitig verringert sich ihre Höhe, die turbulente Grenzschicht wird dünner; der Widerstand kleiner, der Strömungszustand ist überkritisch.

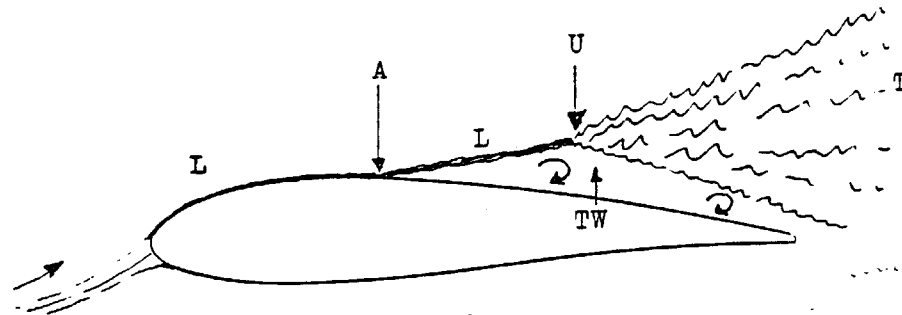


Bild 1: unterkritische Strömung

- L laminaire Grenzschicht
- A Ablösepunkt
- U Umschlagspunkt
- T turbulente Grenzschicht
- TW Totwasser
- B laminaire Ablöseblase

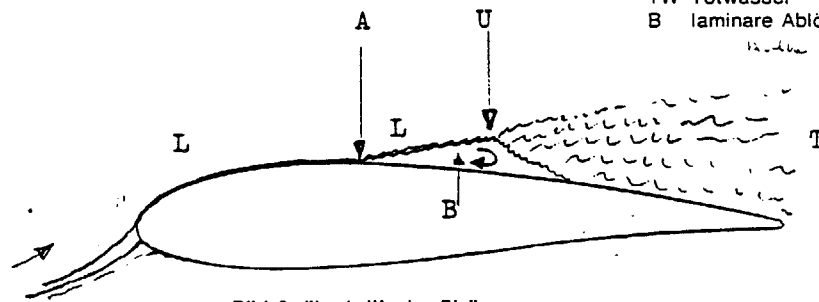


Bild 2: überkritische Strömung

Findet ein Profil nur bei unterkritischen Reynoldszahlen Anwendung, so kann durch Anwendung von Störkörpern (z. B. ein Turbulenzdraht an oder vor der Nase) überkritische Strömung erzeugt werden. Der Zusatzwiderstand durch den Störkörper und der verhältnismäßig große Reibungsbeiwert der turbulenten Grenzschicht sind gering gegen den Druckwiderstand der abgelösten Grenzschicht.

Treten im Anwendungsbereich des Profils jedoch sowohl unterkritische als auch überkritische Reynoldszahlen auf, ist eine sorgfältige Anpassung sowohl der Größe als auch der Lage des Störkörpers erforderlich. Er muß so bemessen sein, daß er bei den kleinen Reynoldszahlen überkritische Strömung erzeugt und daß sein Zusatzwiderstand bei den großen Reynoldszahlen möglichst gering ist. Dies kann erreicht werden, wenn der Störkörper im Bereich der laminaren Ablöseblase angeordnet wird. Die richtige Lage und die Größe der Störkörper können nur durch Versuche bestimmt werden.

Da sich die kritische Reynoldszahl eines Profils auch mit dem Anstellwinkel ändert, muß die Wirkung einer solchen Störung im interessierenden Anstellwinkelbereich untersucht werden, d. h., es muß jeweils eine Polare gemessen werden.

Profilkoordinaten

Die Koordinaten YO/t für die Profiloberseite und YU/t für die Profilunterseite werden für jeweils 49 X-Werte angegeben. Bezugslänge ist die Profiltiefe t . $x/t = 0$ entspricht der Profilnase, $x/t = 1.0$ der Profilhinterkante. Die X-Achse ist die Profilsehne. Die relative Profildicke d/t und die relative Profilwölbung werden ebenfalls angegeben. Bei Profilen, die nicht an unserem Institut entwickelt wurden, sind auch die Originalkoordinaten enthalten.

Profilformen

Zur Veranschaulichung sind die Profilformen mit der Profilsehne für eine Profiltiefe $t = 200$ mm aufgezeichnet.

Profilpolaren

In den Profilpolaren sind die dimensionslosen Beiwerte für den Auftrieb über dem Widerstand c_a (c_w) und für den Auftrieb über dem Anstellwinkel $c_a(\alpha)$ für jeweils konstante Reynoldszahlen aufgetragen. Die einzelnen Reynoldszahlen sind durch verschiedene Symbole gekennzeichnet. Der Anstellwinkel bezieht sich auf die Profilsehne. Auf dem Polardiagramm ist ferner die relative Profildicke d/t in % und die Profiltiefe des vermessenen Windkanalmodells in mm angegeben. Bei Profilen mit Wölbklappen sind die Polaren für mehrere Wölbklappenwinkel β und gleiche Reynoldszahl auf einem Diagramm dargestellt.

Die $c_a(\alpha)$ -Polaren weisen teilweise eine sogenannte Hysterese auf: mit wachsendem Anstellwinkel bricht der Auftrieb nach Überschreiten des Maximums zusammen, bei Verkleinerung des Anstellwinkels bleibt er zunächst unterhalb der vorigen Werte und springt erst später wieder auf die ursprünglichen Werte hoch (vgl. FX 63-137).

Bei unterkritischen Reynoldszahlen ist der Auftriebsanstieg mit dem Anstellwinkel zuerst flach, bei einem bestimmten Winkel wird die Strömung an der Profiloberseite überkritisch, der Auftrieb springt schlagartig hoch. Beim Zurücknehmen des Anstellwinkels geschieht das Umgekehrte, jedoch erst bei einem kleineren Anstellwinkel (vgl. E 193).

Alle Profilpolaren, sofern sie nicht ausdrücklich bezeichnet sind, beziehen sich auf Messungen an Profilen mit glatten Oberflächen ohne Störungen.

Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen

Das Verhältnis von Auftriebsbeiwert zu Widerstandsbeiwert c_a/c_w wird als Gleitzahl bezeichnet. Sie ist ein Maß für die „Reichweite“. Ein Profil mit der Gleitzahl 70 könnte theoretisch aus 1 m Höhe 70 m weit gleiten.

Die Profilsteigzahl $\sqrt{c_a^3/c_w^2}$ ist ein Maß für die Sinkgeschwindigkeit eines Profils. Je größer die Steigzahl, desto geringer die Sinkgeschwindigkeit, oder desto länger die Flugdauer aus einer vorgegebenen Höhe.

Für alle vermessenen Profile sind die Profilgleitzahlen und die Profilsteigzahlen über dem dimensionslosen Auftriebsbeiwert c_a für verschiedene Reynoldszahlen dargestellt. In der Praxis wird ein Profil nicht bei einem konstanten Auftriebsbeiwert und auch nicht nur bei einer konstanten Reynoldszahl betrieben. Wünschenswert sind daher nicht nur möglichst hohe Werte der Steig- und Gleitzahlen, maßgebend ist auch, daß in einem möglichst weiten c_a -Bereich gute Werte erreicht werden. Diese Diagramme sollen die Auswahl eines Profils für einen bestimmten Verwendungszweck erleichtern.

Polarenmessungen an Profilen mit Störungen an der Profiloberseite

In vielen Fällen muß ein Profil sowohl im unterkritischen als auch im überkritischen Zustand betrieben werden. Dabei sollen die Beiwerte im unterkritischen Zustand durch Störungen an der Profiloberseite verbessert werden, ohne daß dadurch im überkritischen Zustand Nachteile in Kauf genommen werden müssen. Einige Profile wurden mit Störungen an der Oberseite vermessen. Als Störungen wurden schmale Klebestreifen verwendet. Die Abmessungen der Störungen und ihre Lage am Profil sind auf den Polardiagrammen angegeben. Wie manche Beispiele zeigen, ist es nicht immer möglich, eine Verbesserung zu erzielen. Auch ist die richtige „Dosierung“ der Störungen sehr schwierig. Messungen an Profilen mit Störungen sind im Profilverzeichnis mit einem S bezeichnet.

Bezeichnungen der Profile

Die mit FX bezeichneten Profile sind dem „Stuttgarter Profilkatalog I“ [3] entnommene Wortmann-Profile und eigentlich für größere Reynoldszahlen entworfen. Die Zahl hinter dem Bindestrich gibt die Profildicke in ‰ der Profiltiefe t an. Die mit E bezeichneten Profile wurden von R. Eppler für diesen Reynoldszahlbereich berechnet [5]; dort werden auch theoretisch berechnete Polaren angegeben. Profile, deren Bezeichnung ein K enthält, sind Wölbklappenprofile, die Zahl hinter dem K gibt die Klappentiefe in % der Profiltiefe an.

Bemerkungen zu einigen Profilen

Vom Profil E 193 wurden 2 verschiedene Windkanalmodelle mit den Profiltiefen 200 mm bzw. 120 mm vermessen. Das Modell mit der Tiefe 200 mm wurde mit ganz besonderer Genauigkeit und besonders hoher Oberflächenqualität hergestellt. An diesem Modell wurden zusätzlich noch Polarenmessungen mit einem Klebeband an der Ober- bzw. Unterseite vorgenommen. Das Klebeband sollte ein Klappenscharnier simulieren.

Beim Profil E 193 g. U.-K 24 wurde die Profilunterseite des Profils E 193 durch eine Gerade ersetzt (g. U. = gerade Unterseite), außerdem besitzt es eine Wölbklappe mit 24 % Tiefe.

Das Profil NACA 0033 wurde ausgehend vom Profil NACA 0012 auf 33 % aufgedickt. Es ist als Strebenprofil z. B. für Motorflugzeuge gedacht.

Die Profile Sokolov und K-2 sind russischer Herkunft.

FX 60-100

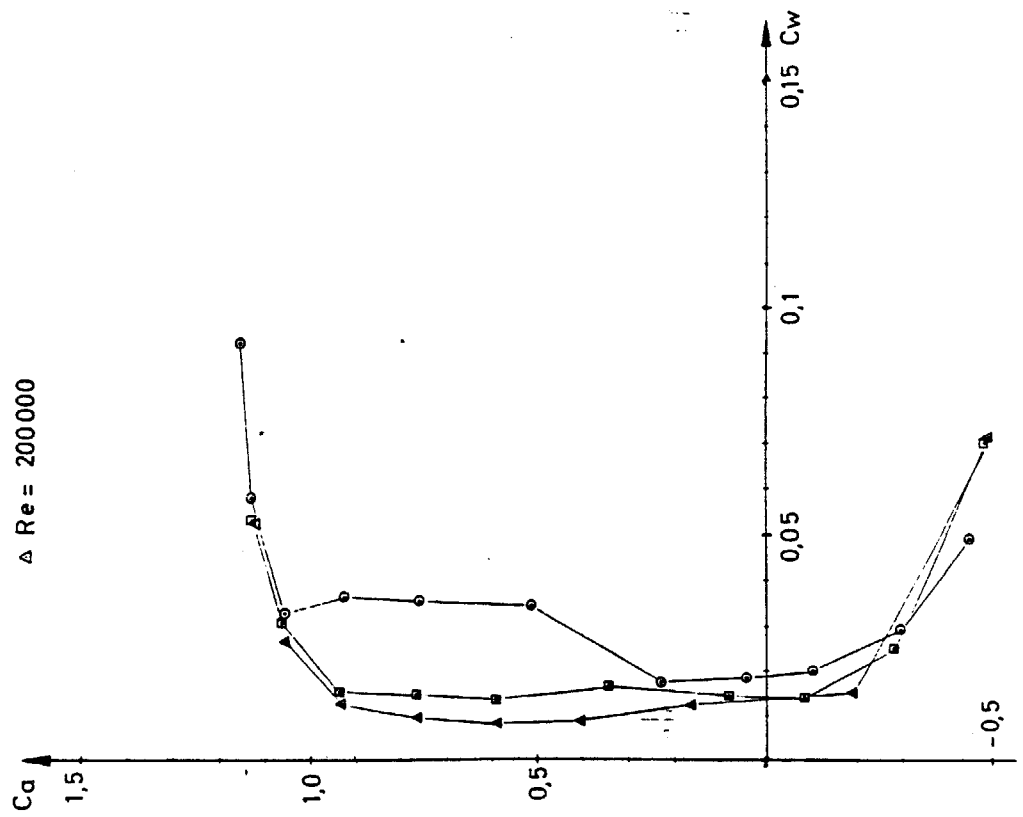
NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00023	.00015
3	.99572	.00086	.00070
4	.99039	.00193	.00151
5	.98296	.00341	.00251
6	.97347	.00534	.00377
7	.96194	.00766	.00515
8	.94844	.01035	.00659
9	.93301	.01342	.00802
10	.91573	.01681	.00941
11	.89668	.02053	.01072
12	.87592	.02447	.01186
13	.85355	.02864	.01280
14	.82967	.03298	.01347
15	.80438	.03747	.01381
16	.77779	.04200	.01373
17	.75000	.04652	.01329
18	.72114	.05089	.01241
19	.69134	.05511	.01118
20	.66072	.05905	.00951
21	.62941	.06275	.00748
22	.59755	.06608	.00496
23	.56526	.06911	.00217
24	.53270	.07174	-.00092
25	.50000	.07409	-.00405
26	.46730	.07596	-.00731
27	.43474	.07750	-.01045
28	.40245	.07845	-.01357
29	.37059	.07898	-.01637
30	.33928	.07888	-.01895
31	.30866	.07838	-.02100
32	.27886	.07720	-.02275
33	.25000	.07565	-.02389
34	.22221	.07339	-.02475
35	.19562	.07081	-.02500
36	.17033	.06754	-.02503
37	.14645	.06404	-.02447
38	.12408	.05989	-.02377
39	.10332	.05569	-.02246
40	.08427	.05086	-.02110
41	.06699	.04609	-.01913
42	.05156	.04056	-.01730
43	.03806	.03523	-.01481
44	.02653	.02948	-.01247
45	.01704	.02368	-.00970
46	.00961	.01775	-.00691
47	.00428	.01144	-.00436
48	.00107	.00574	-.00200
49	.00000	.00000	.00000



FX 60-100

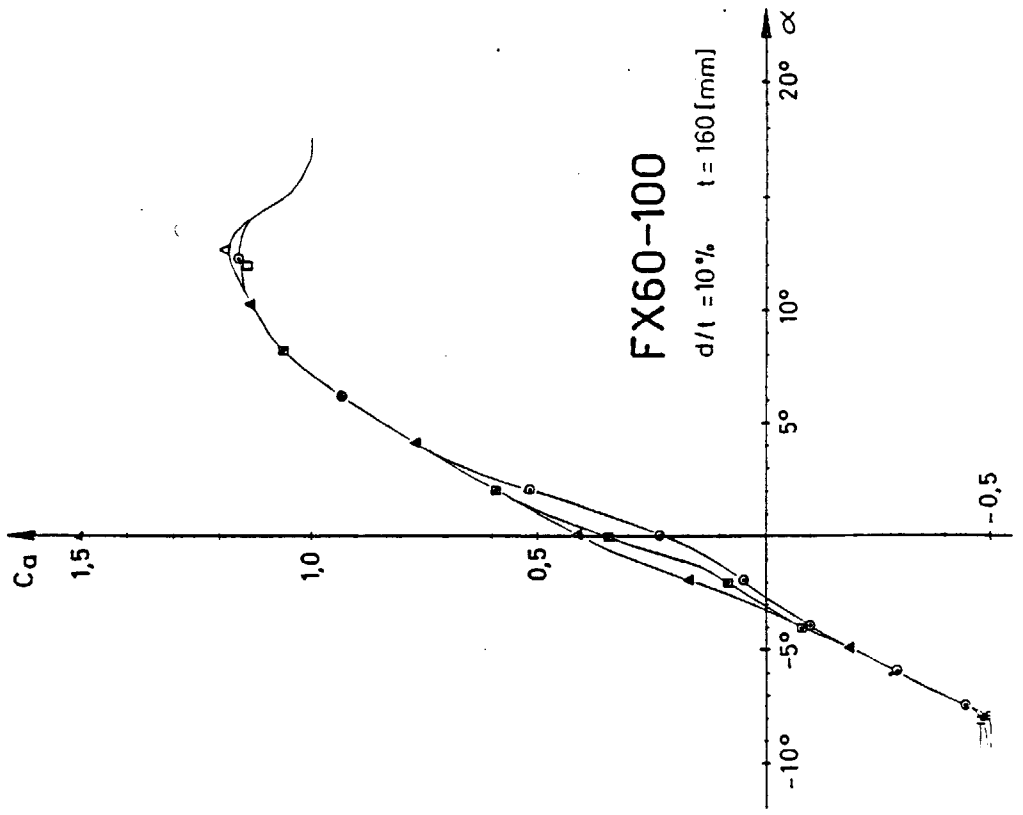
DICKE/T...= .100 RUECKLAGE/T= .279
 WOELBUNG/T= .036 RUECKLAGE/T= .565-
 PROFILTIEFE= T

- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

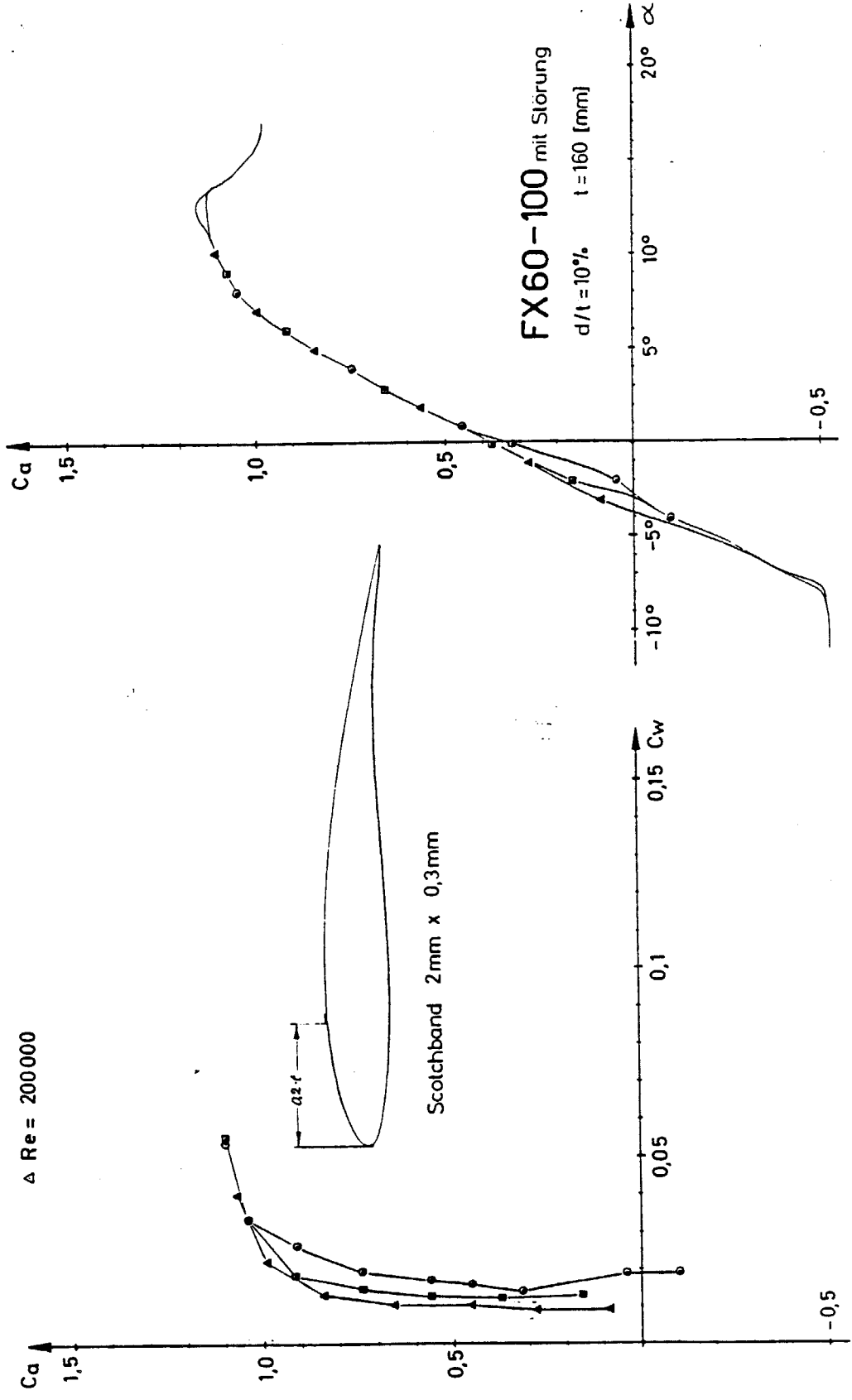


FX60-100

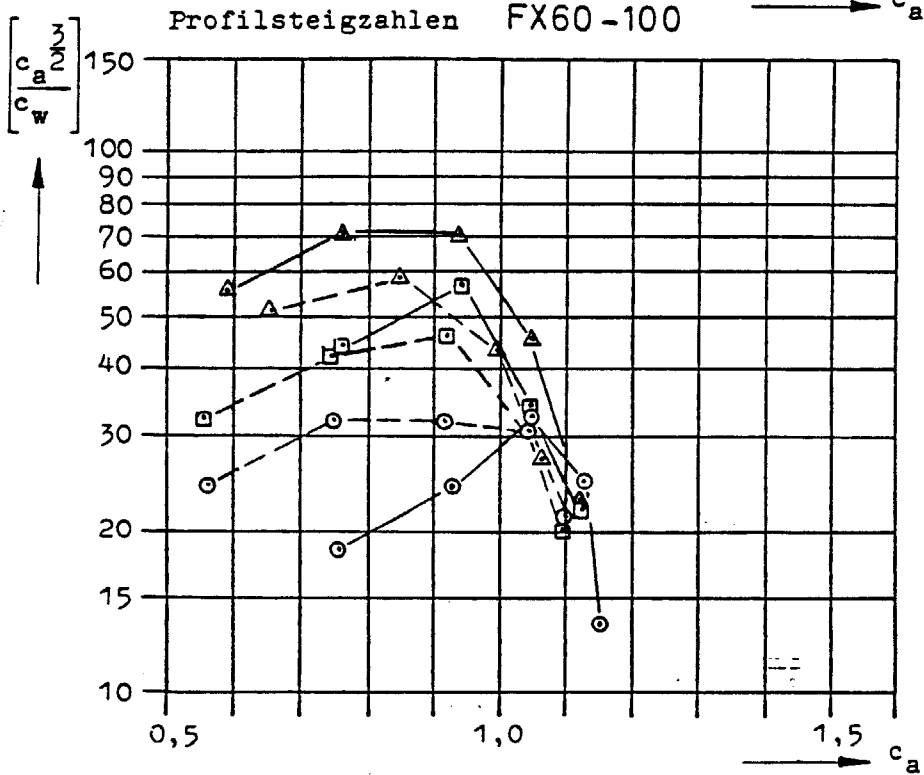
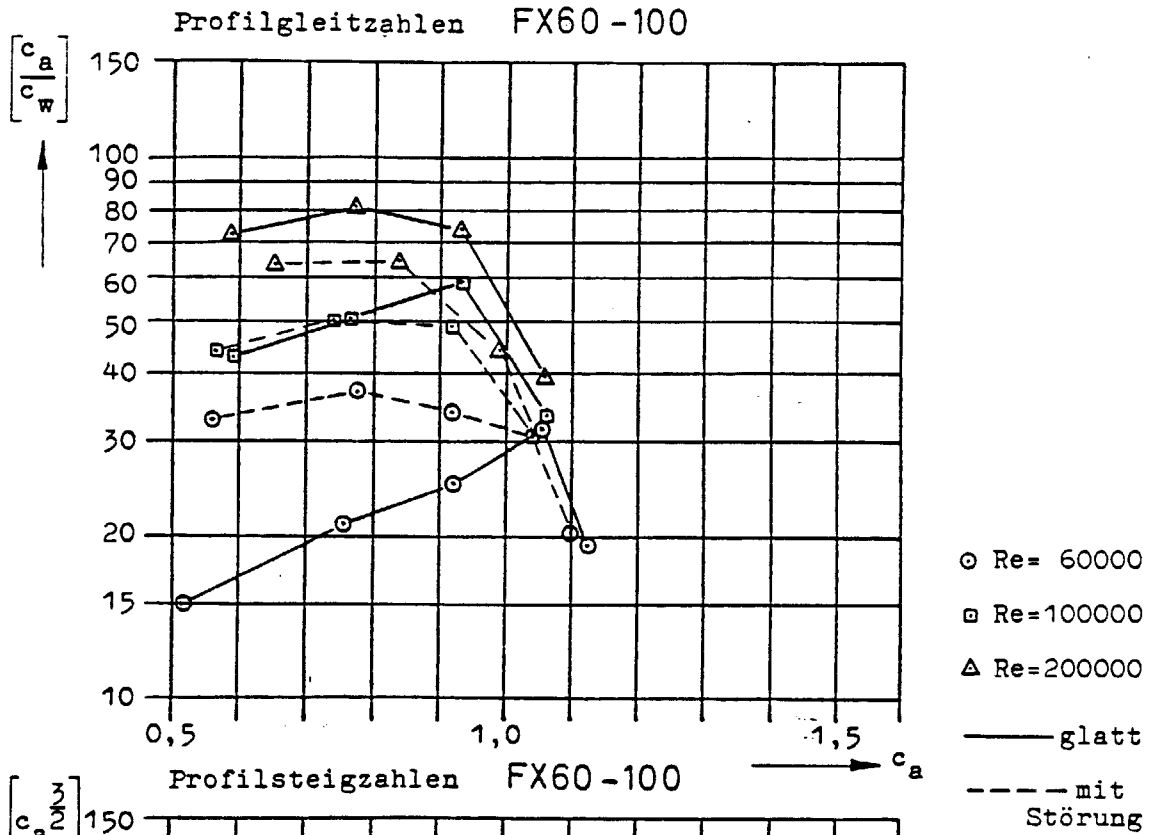
$d/t = 10\%$ $t = 160$ [mm]



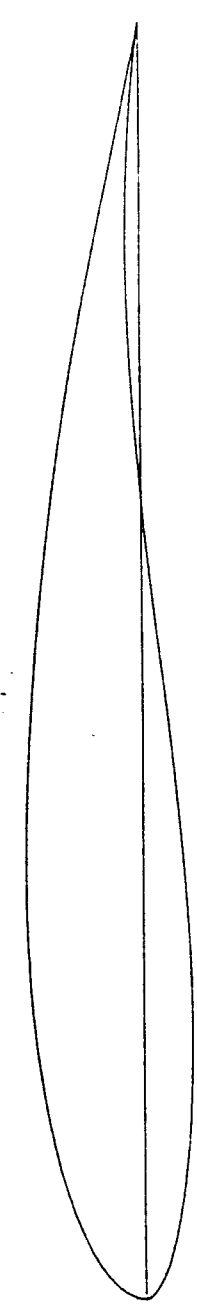
- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000



Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a



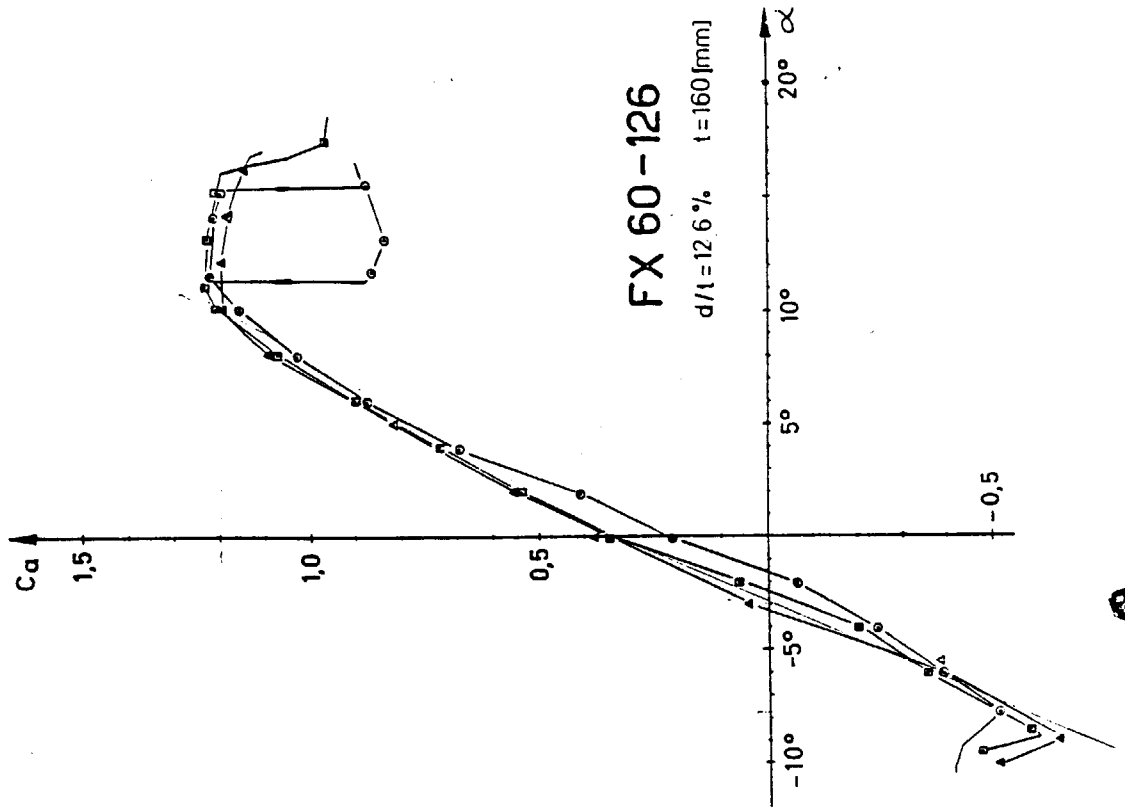
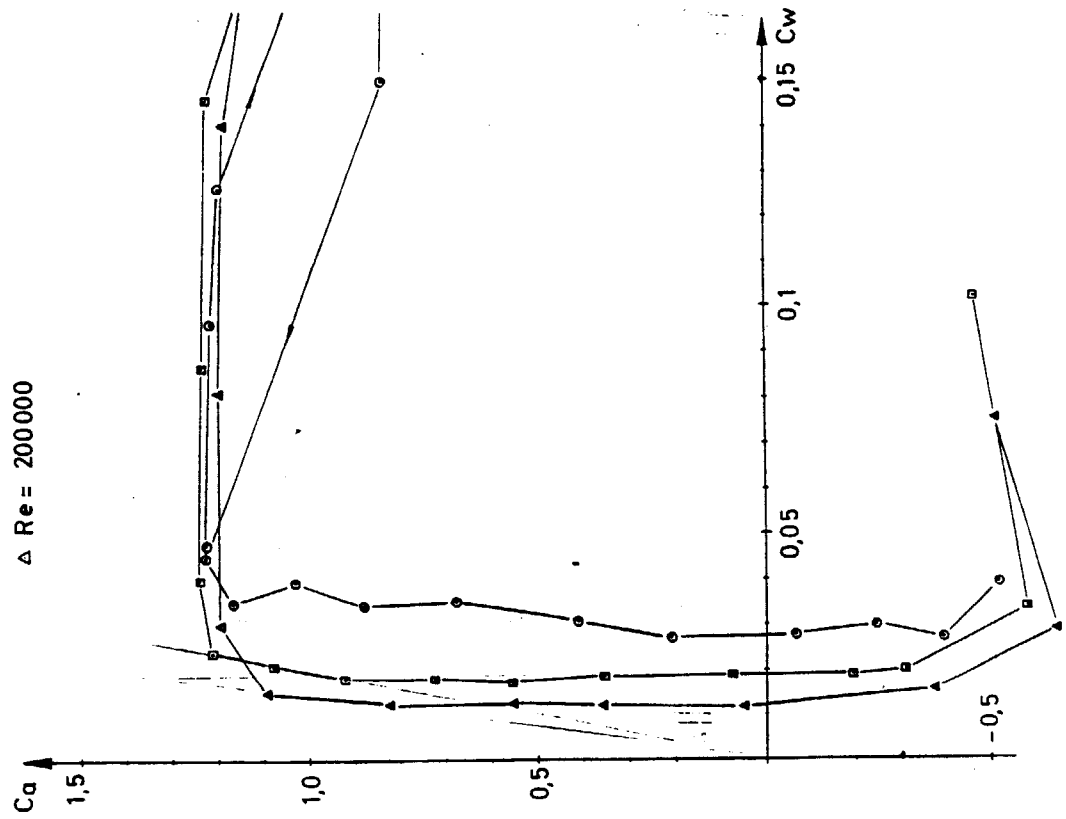
NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00024	.00014
3	.99572	.00088	.00068
4	.99039	.00198	.00146
5	.98296	.00353	.00239
6	.97347	.00554	.00357
7	.96194	.00798	.00483
8	.94844	.01084	.00610
9	.93301	.01412	.00732
10	.91573	.01777	.00845
11	.89668	.02181	.00944
12	.87592	.02611	.01022
13	.85355	.03070	.01074
14	.82967	.03552	.01093
15	.80438	.04055	.01073
16	.77779	.04567	.01006
17	.75000	.05084	.00897
18	.72114	.05589	.00741
19	.69134	.06082	.00547
20	.66072	.06549	.00307
21	.62941	.06994	.00029
22	.59755	.07402	-.00298
23	.56526	.07781	-.00653
24	.53270	.08118	-.01036
25	.50000	.08425	-.01421
26	.46730	.08679	-.01814
27	.43474	.08893	-.02188
28	.40245	.09041	-.02553
29	.37059	.09138	-.02877
30	.33928	.09160	-.03167
31	.30866	.09130	-.03392
32	.27836	.09019	-.03574
33	.25000	.08859	-.03683
34	.22221	.08615	-.03751
35	.19562	.08327	-.03746
36	.17033	.07958	-.03707
37	.14645	.07555	-.03598
38	.12408	.07077	-.03465
39	.10332	.06585	-.03262
40	.08427	.06021	-.03045
41	.06699	.05457	-.02761
42	.05156	.04808	-.02482
43	.03806	.04174	-.02132
44	.02653	.03493	-.01792
45	.01704	.02802	-.01404
46	.00961	.02096	-.01012
47	.00428	.01349	-.00641
48	.00107	.00675	-.00301
49	.00000	.00000	.00000



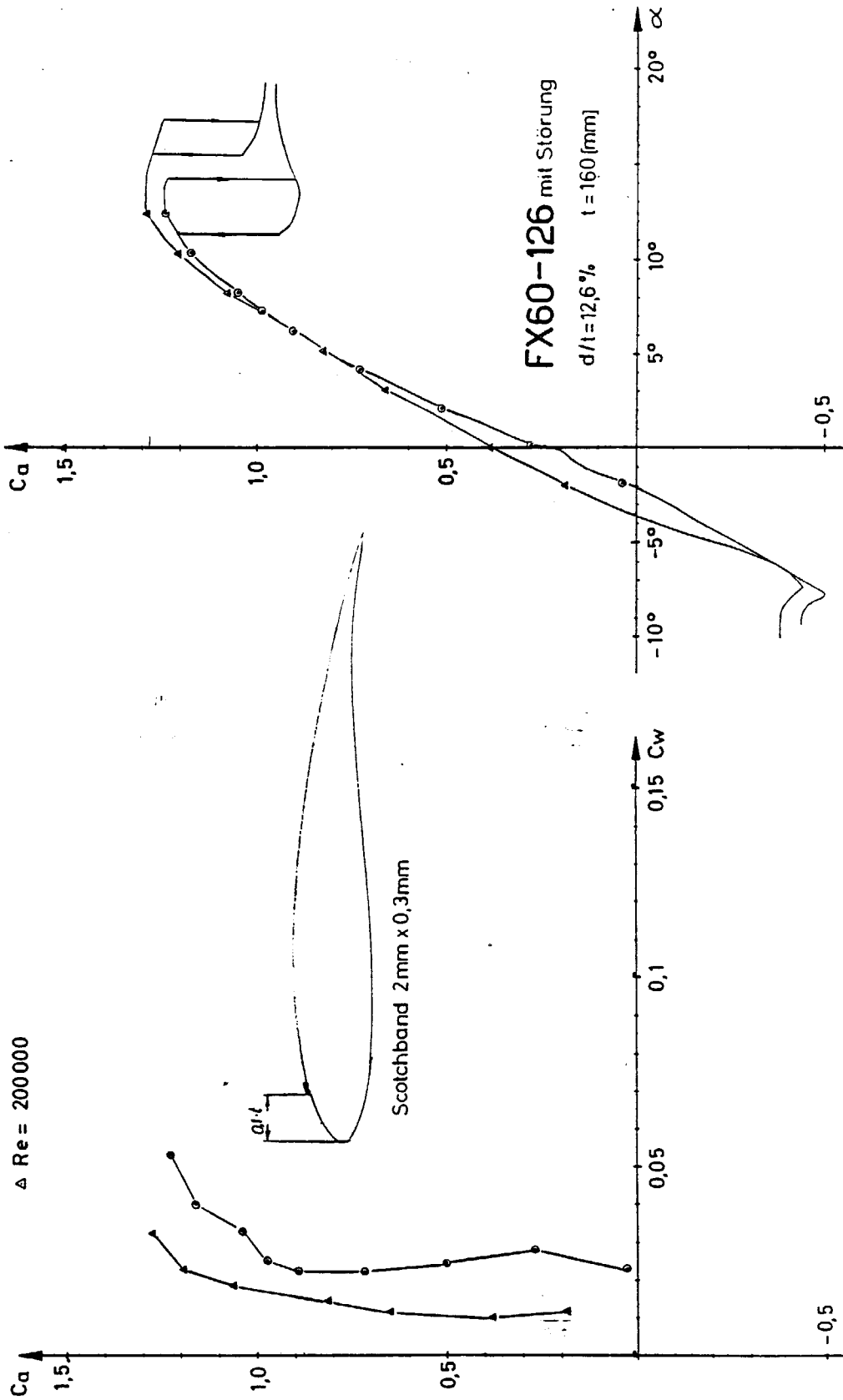
FX 60-126

DICKE/T...= .126 RUECKLAGE/T= .279
 WOELBUNG/T= .036 RUECKLAGE/T= .565
 PROFILT.EFE= T

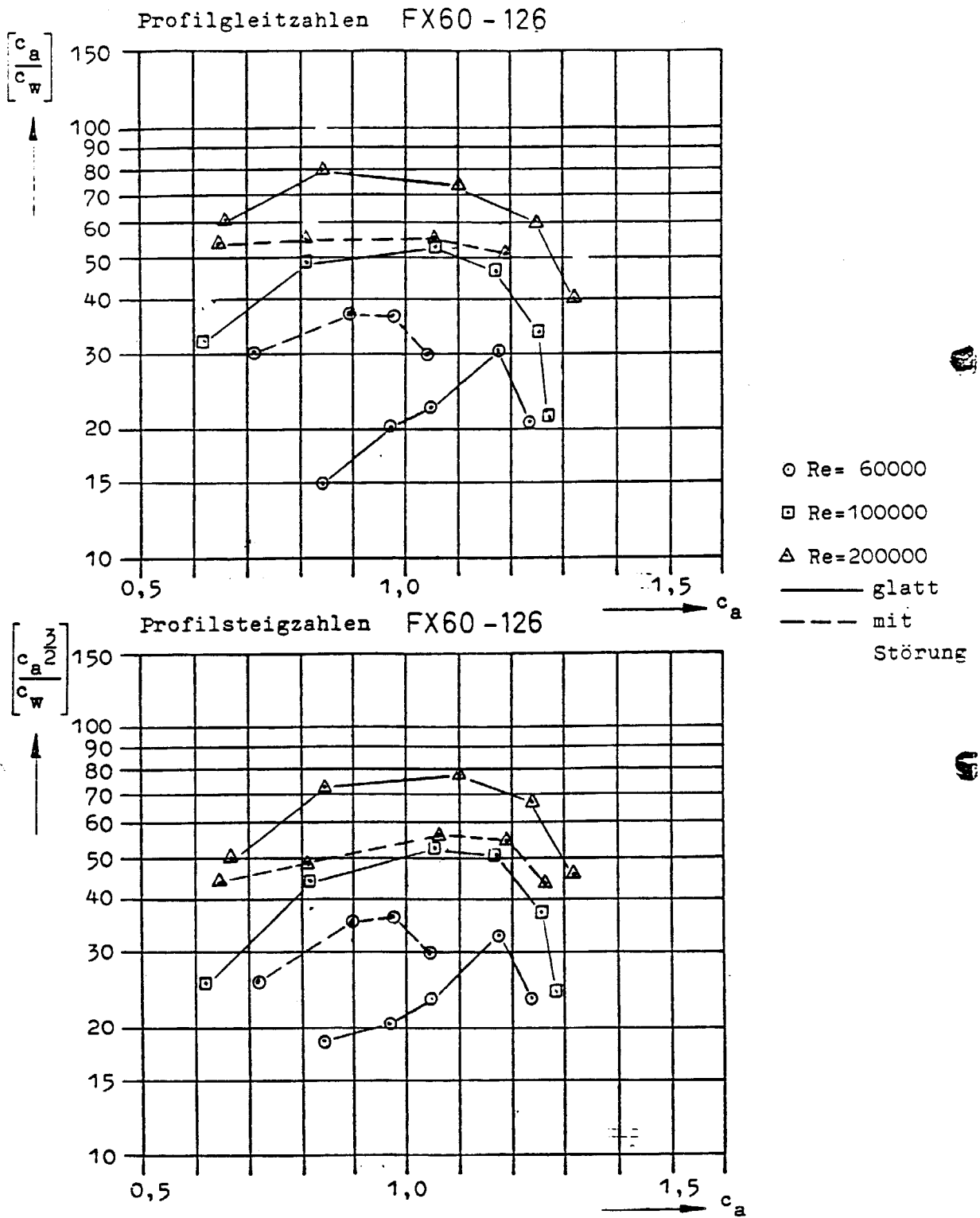
- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000



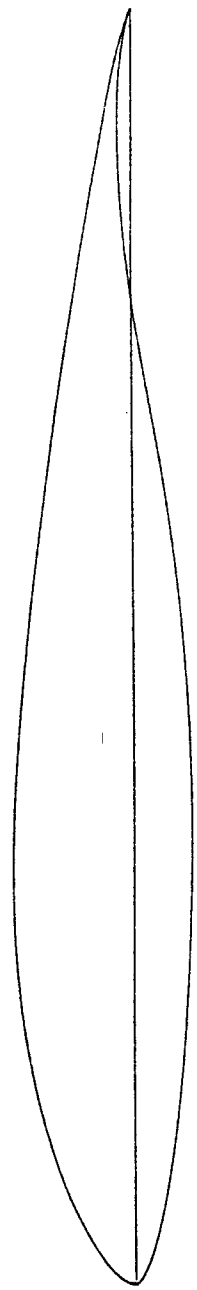
○ Re = 60 000
 △ Re = 200 000



Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a



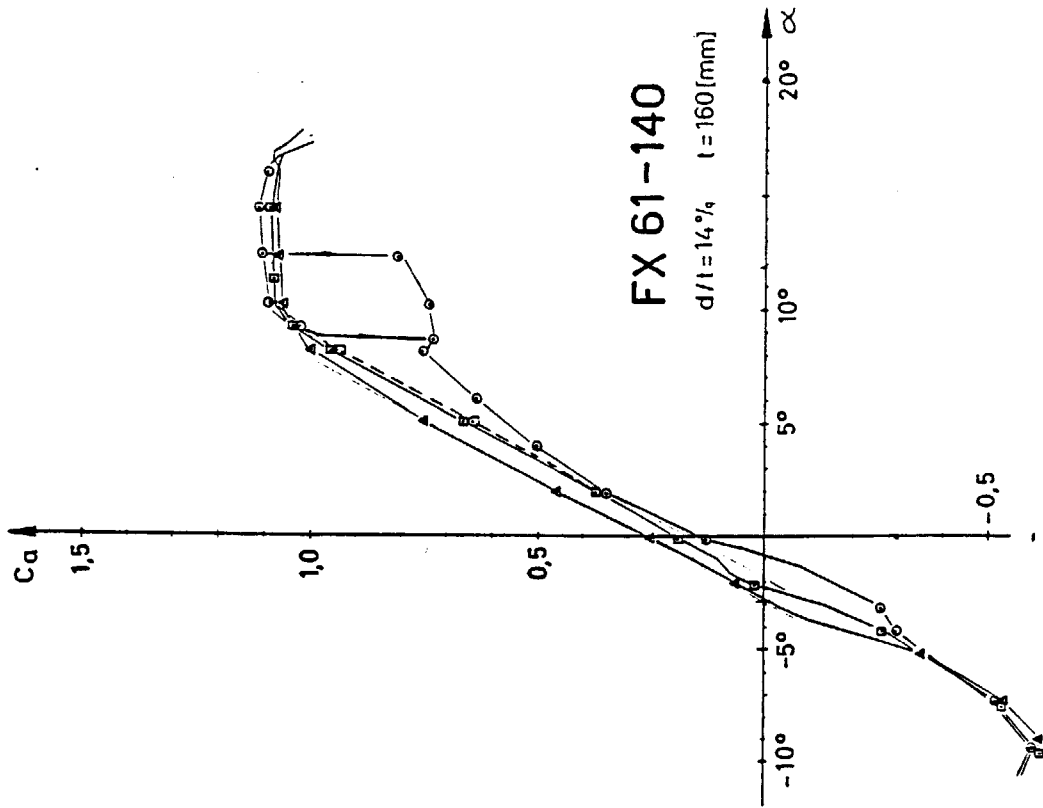
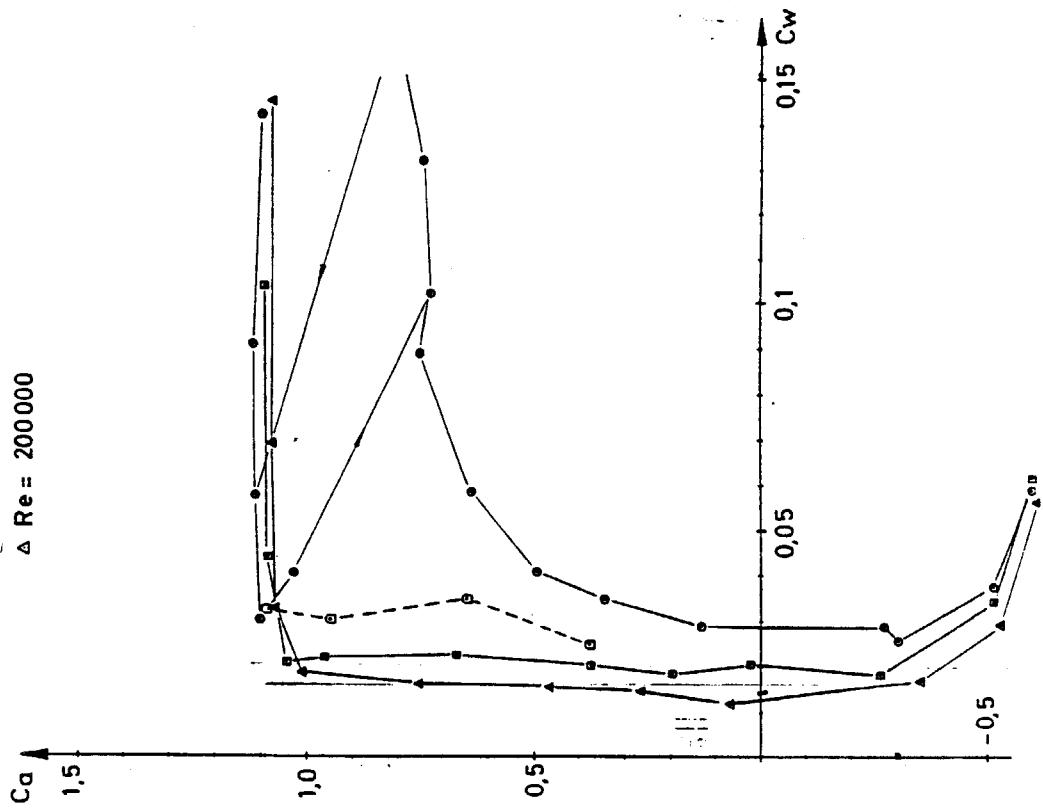
NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00058	.00030
3	.99572	.00201	.00146
4	.99039	.00394	.00291
5	.98296	.00622	.00445
6	.97347	.00897	.00628
7	.96194	.01194	.00798
8	.94844	.01505	.00939
9	.93301	.01831	.01038
10	.91573	.02173	.01091
11	.89668	.02532	.01090
12	.87592	.02909	.01031
13	.85355	.03302	.00905
14	.82967	.03709	.00710
15	.80438	.04130	.00438
16	.77779	.04561	.00094
17	.75000	.05000	-.00326
18	.72114	.05446	-.00810
19	.69134	.05893	-.01344
20	.66072	.06338	-.01890
21	.62941	.06778	-.02415
22	.59755	.07207	-.02887
23	.56526	.07622	-.03297
24	.53270	.08014	-.03643
25	.50000	.08376	-.03935
26	.46730	.08704	-.04167
27	.43474	.08986	-.04344
28	.40245	.09211	-.04459
29	.37059	.09368	-.04524
30	.33928	.09444	-.04539
31	.30866	.09435	-.04509
32	.27886	.09336	-.04435
33	.25000	.09152	-.04324
34	.22221	.08877	-.04176
35	.19562	.08521	-.03996
36	.17033	.08081	-.03788
37	.14645	.07575	-.03553
38	.12408	.07005	-.03294
39	.10332	.06393	-.03016
40	.08427	.05742	-.02721
41	.06699	.05070	-.02413
42	.05156	.04378	-.02098
43	.03806	.03684	-.01778
44	.02653	.02988	-.01454
45	.01704	.02314	-.01122
46	.00961	.01678	-.00804
47	.00428	.01072	-.00491
48	.00107	.00504	-.00198
49	.00000	.00000	.00000



FX 61-140

DICKE/T...= .140 RUECKLAGE/T= .339
 WOELBUNG/T= .025 RUECKLAGE/T= .309
 PROFILTICKE= T

○ Re = 60 000
□ Re = 100 000
△ Re = 200 000
○ Re = 77 100

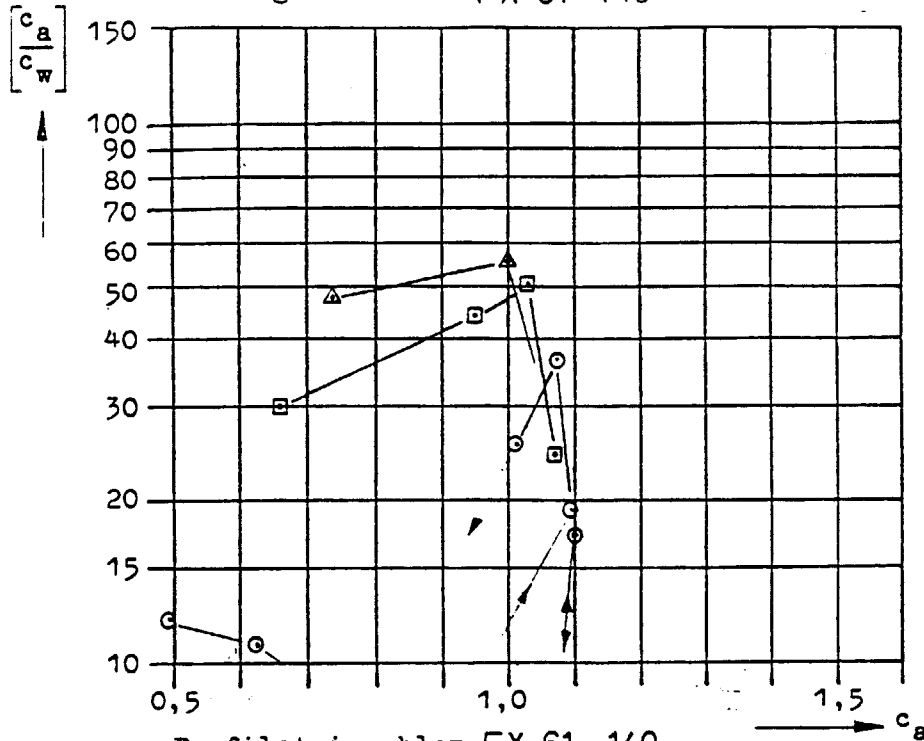


FX 61-140

$d/l = 14\%$ $l = 160$ [mm]

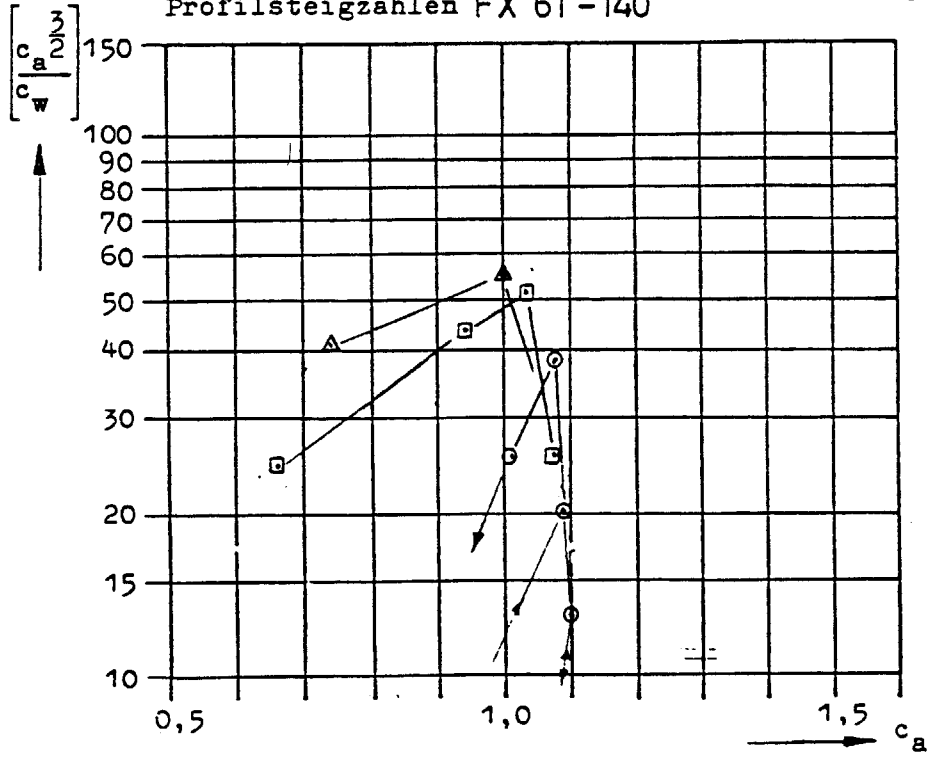
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen FX 61-140

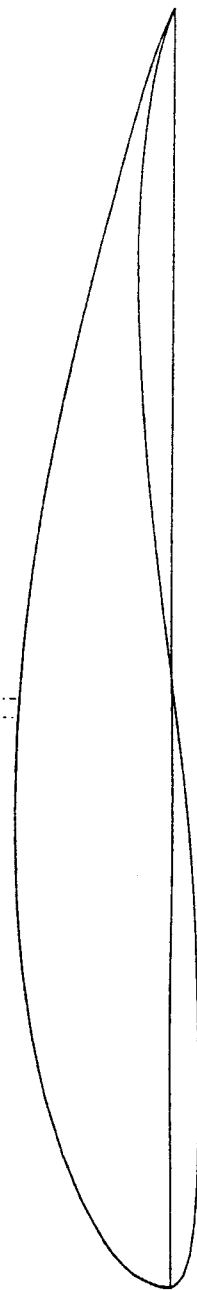


- $Re=6000$
- $Re=10000$
- △ $Re=20000$

Profilsteigzahlen FX 61-140



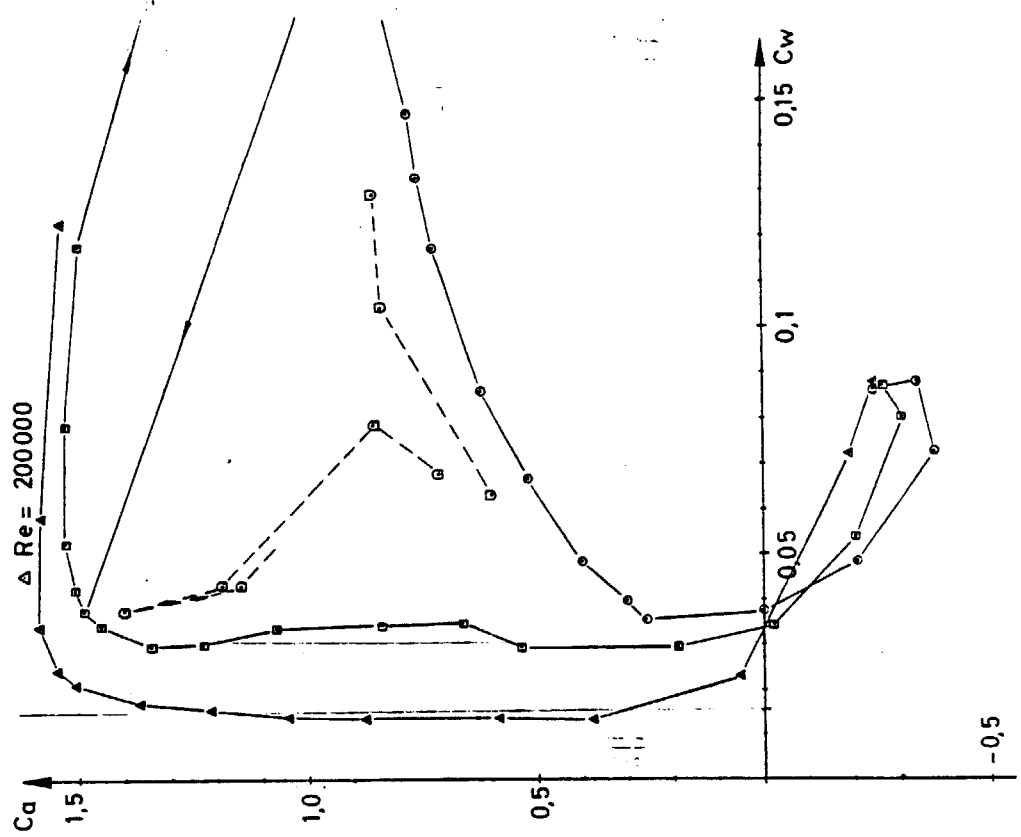
NR	X/T	YU/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99593	.00062	.00040
3	.99572	.00249	.00169
4	.99039	.00501	.00373
5	.98296	.00818	.00630
6	.97347	.01189	.00921
7	.96194	.01601	.01219
8	.94844	.02043	.01514
9	.93301	.02516	.01794
10	.91573	.03018	.02052
11	.89668	.03553	.02284
12	.87592	.04114	.02479
13	.85355	.04711	.02631
14	.82967	.05323	.02729
15	.80438	.05962	.02768
16	.77779	.06605	.02745
17	.75000	.07273	.02668
18	.72114	.07927	.02530
19	.69134	.08590	.02343
20	.66072	.09204	.02098
21	.62941	.09804	.01813
22	.59755	.10331	.01475
23	.56526	.10823	.01112
24	.53270	.11221	.00716
25	.50000	.11578	.00307
26	.46730	.11833	-.00103
27	.43474	.12042	-.00480
28	.40245	.12137	-.00848
29	.37059	.12191	-.01167
30	.33928	.12128	-.01460
31	.30866	.12024	-.01688
32	.27886	.11792	-.01895
33	.25000	.11522	-.02034
34	.22221	.11122	-.02161
35	.19562	.10704	-.02220
36	.17033	.10165	-.02277
37	.14645	.09622	-.02263
38	.12408	.08961	-.02256
39	.10332	.08313	-.02180
40	.08427	.07555	-.02122
41	.06699	.06836	-.01992
42	.05156	.06005	-.01887
43	.03806	.05248	-.01698
44	.02653	.04480	-.01537
45	.01704	.03625	-.01254
46	.00961	.02740	-.00995
47	.00428	.01750	-.00566
48	.00107	.00900	-.00232
49	.00000	.00000	.00000



FX 63-137

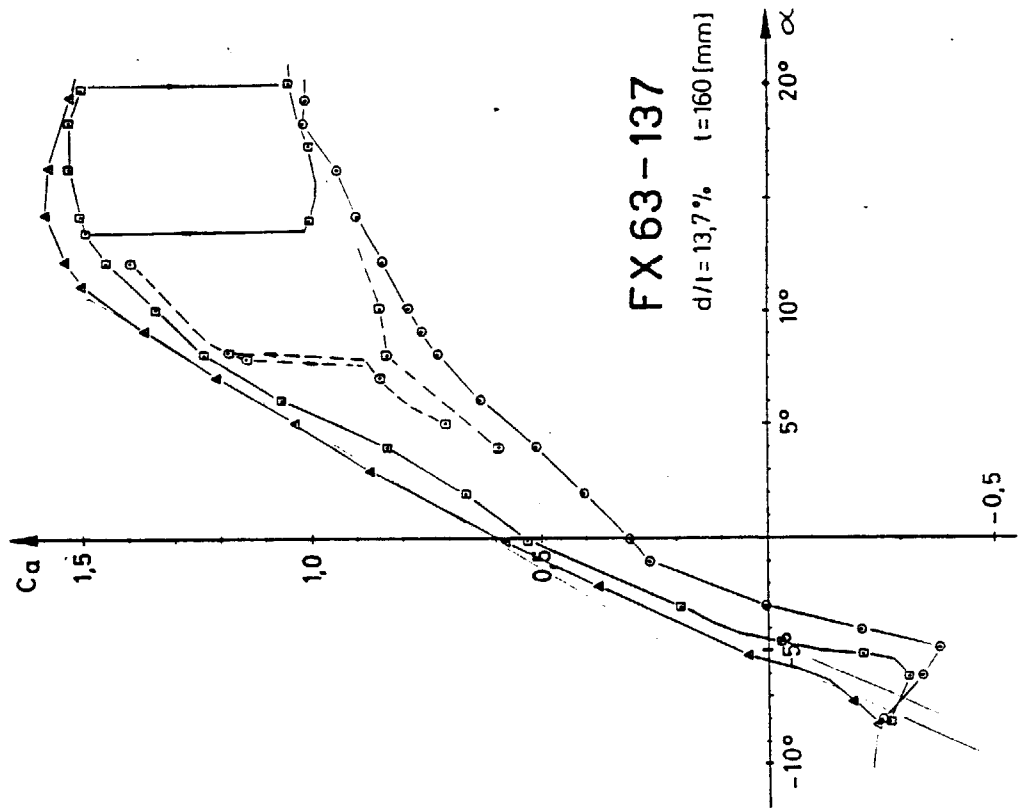
DICKE/T...= .137 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .060 RUECKLAGE/T= .533
 PROFILTIEFE= T

○ Re = 60 000 □ Re = 82 500
 ▣ Re = 100 000 ○ Re = 87 500
 △ Re = 200 000



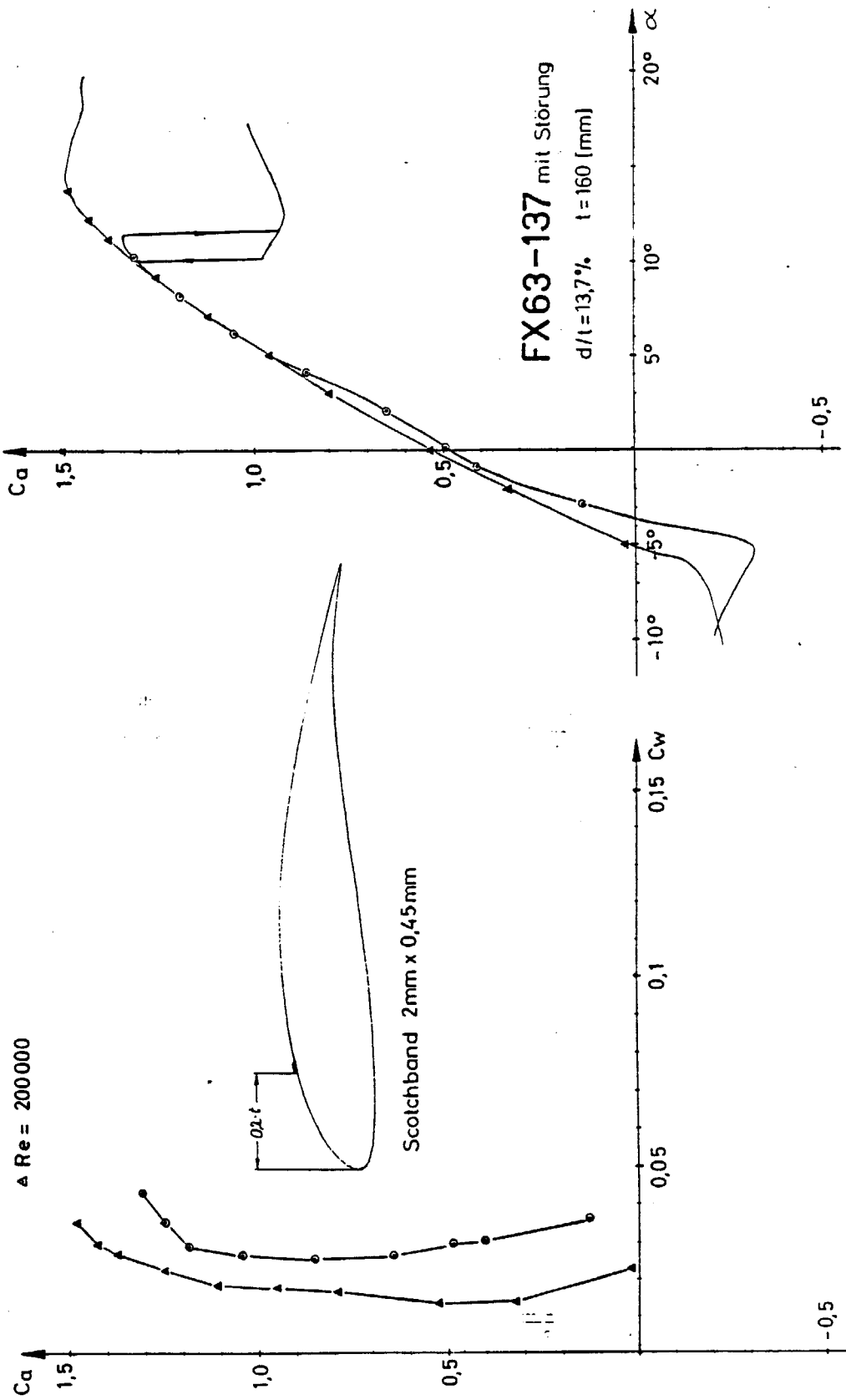
FX 63-137

$d/l = 13,7\%$ $l = 160$ [mm]



○ Re = 60 000

△ Re = 200 000



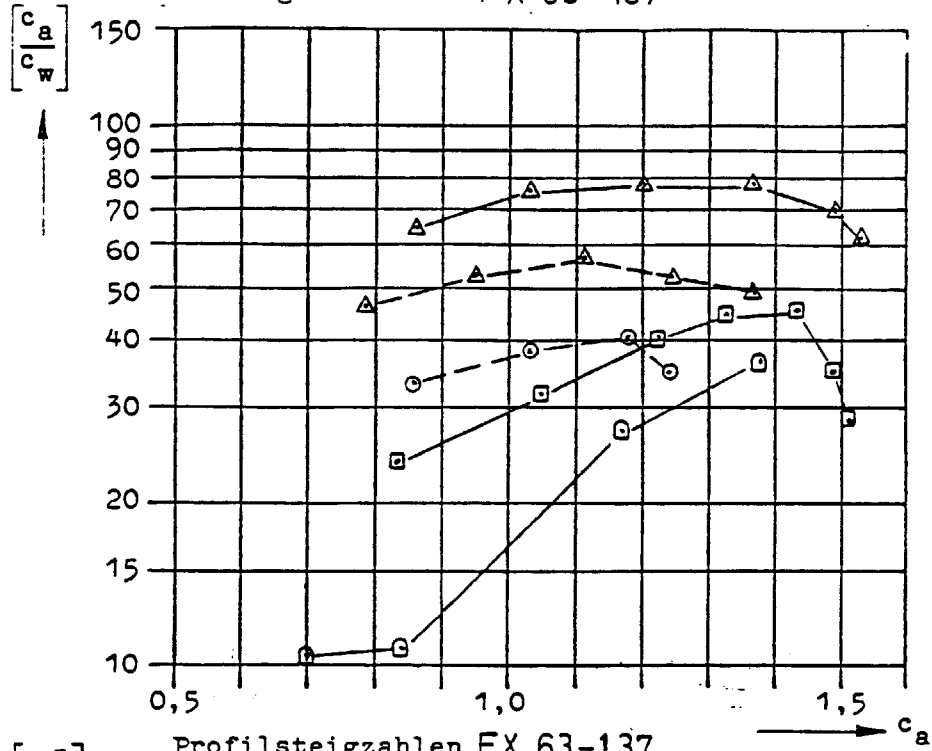
Scolchband 2 mm x 0,45 mm

FX63-137 mit Störung

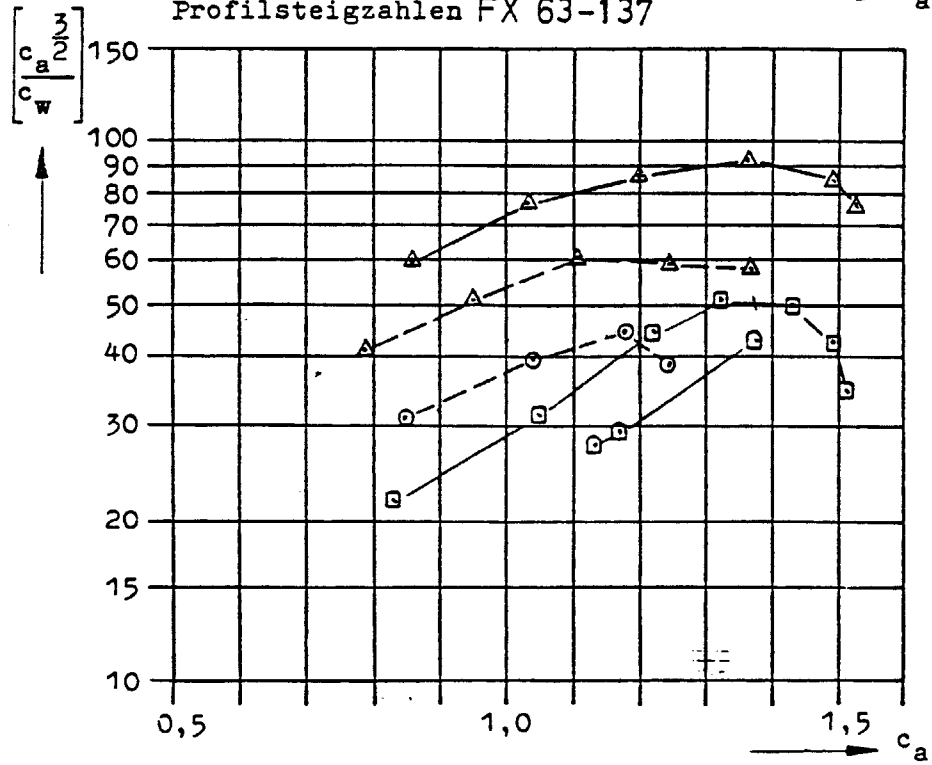
$d/t = 13,7\%$ $t = 160$ [mm]

Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen FX 63-137



Profilsteigzahlen FX 63-137

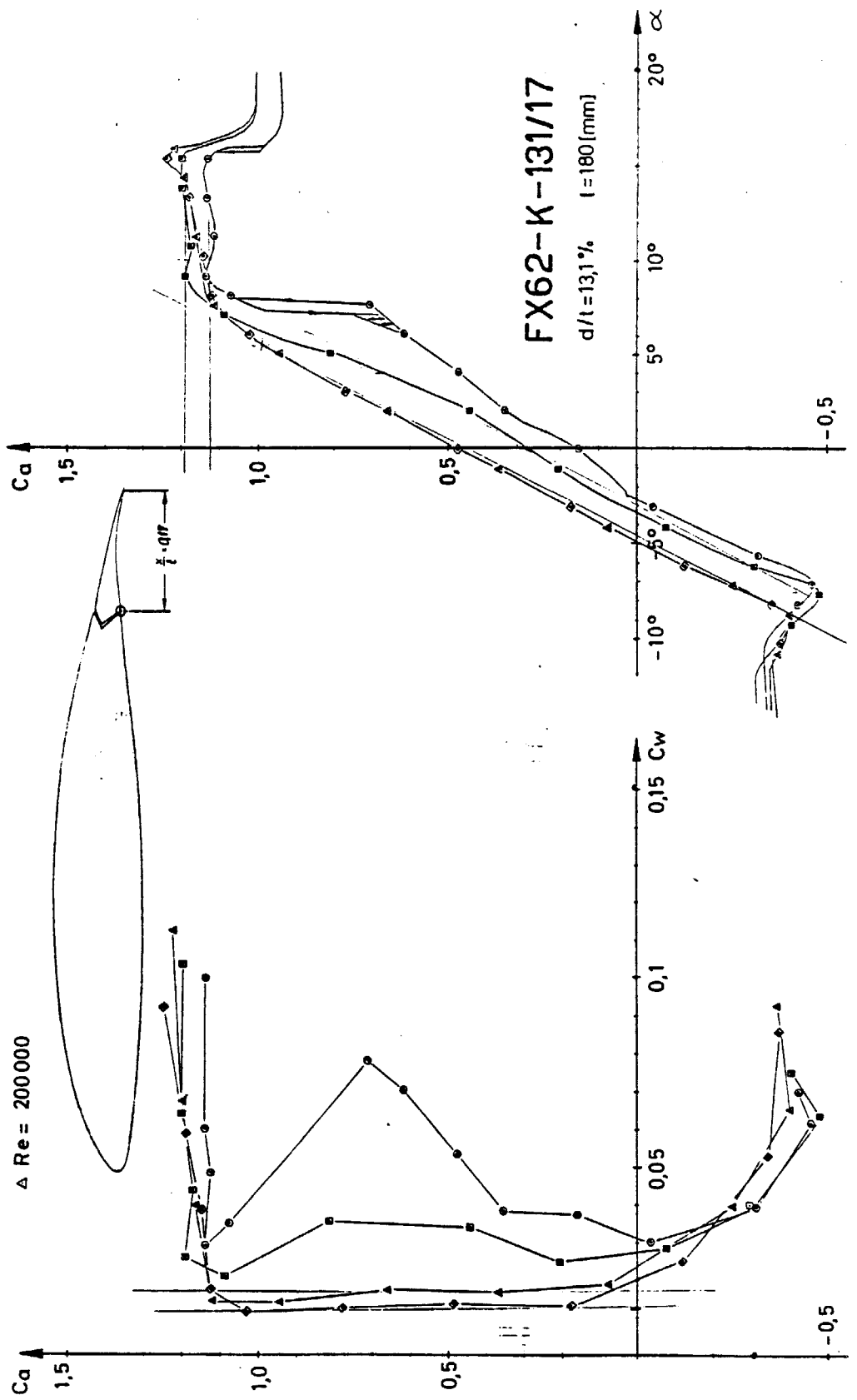


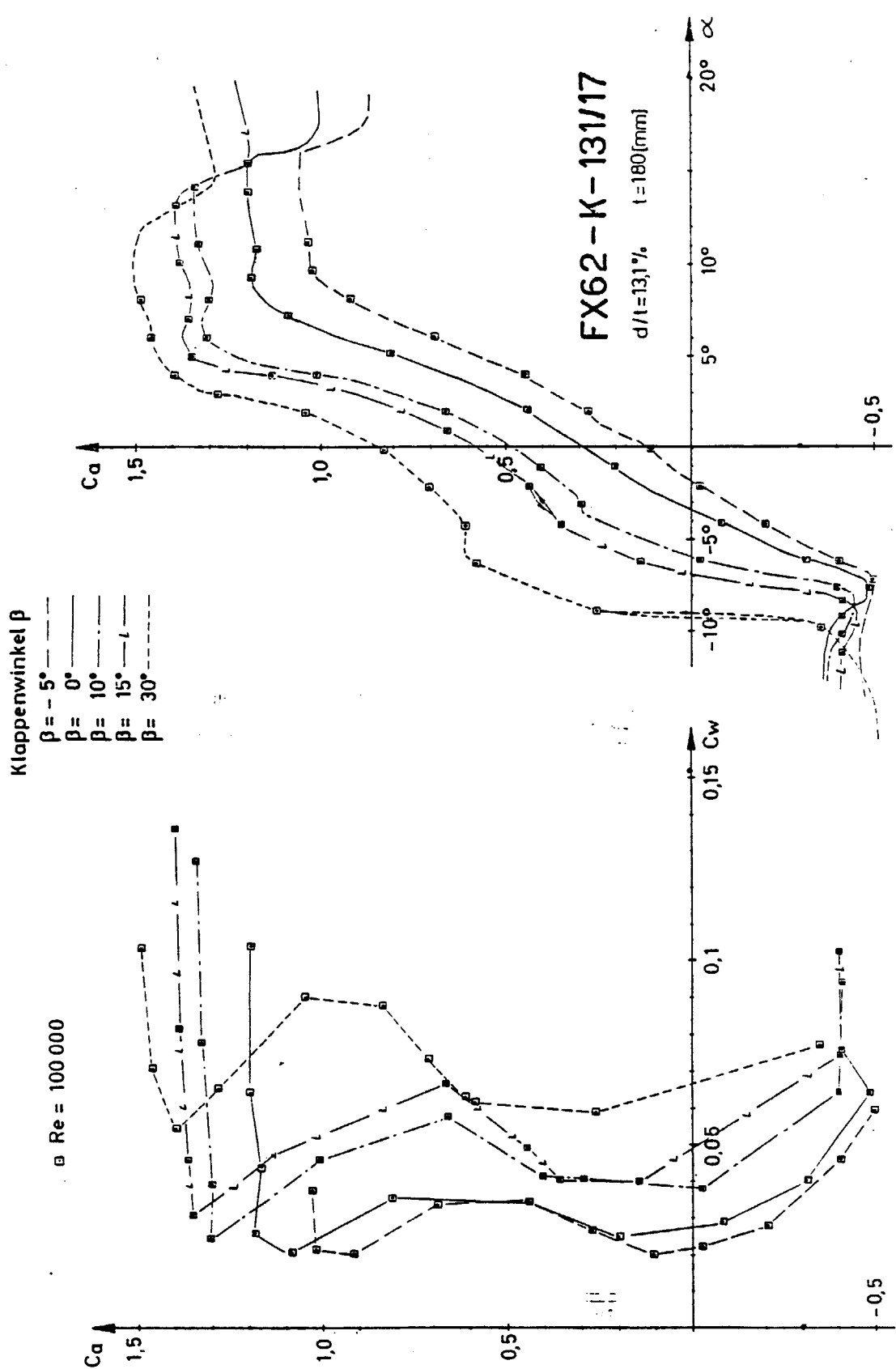
NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00034	.00062
3	.99572	.00180	.00228
4	.99039	.00394	.00427
5	.98296	.00661	.00636
6	.97347	.00994	.00876
7	.96194	.01363	.01102
8	.94844	.01759	.01293
9	.93301	.02183	.01437
10	.91573	.02637	.01523
11	.89668	.03123	.01548
12	.87592	.03645	.01503
13	.85355	.04203	.01386
14	.82967	.04797	.01191
15	.80438	.05425	.00919
16	.77779	.06076	.00573
17	.75000	.06732	.00177
18	.72114	.07374	-.00239
19	.69134	.07976	-.00646
20	.66072	.08523	-.01025
21	.62941	.09000	-.01370
22	.59755	.09402	-.01683
23	.56526	.09728	-.01962
24	.53270	.09983	-.02199
25	.50000	.10173	-.02395
26	.46730	.10300	-.02548
27	.43474	.10355	-.02666
28	.40245	.10337	-.02752
29	.37059	.10245	-.02814
30	.33928	.10084	-.02846
31	.30866	.09860	-.02853
32	.27866	.09577	-.02828
33	.25000	.09232	-.02776
34	.22221	.08829	-.02696
35	.19562	.08369	-.02596
36	.17033	.07859	-.02476
37	.14645	.07306	-.02345
38	.12408	.06721	-.02195
39	.10332	.06108	-.02037
40	.08427	.05477	-.01862
41	.06699	.04830	-.01682
42	.05156	.04175	-.01486
43	.03806	.03511	-.01282
44	.02653	.02855	-.01061
45	.01704	.02207	-.00837
46	.00961	.01606	-.00613
47	.00428	.01037	-.00386
48	.00107	.00516	-.00159
49	.00000	.00000	.00000

FX 62-K-131/17

DICKE/T...= .131 RUECKLAGE/T= .402
 WOELBUNG/T= .039 RUECKLAGE/T= .533
 PROFILTIEFE= T

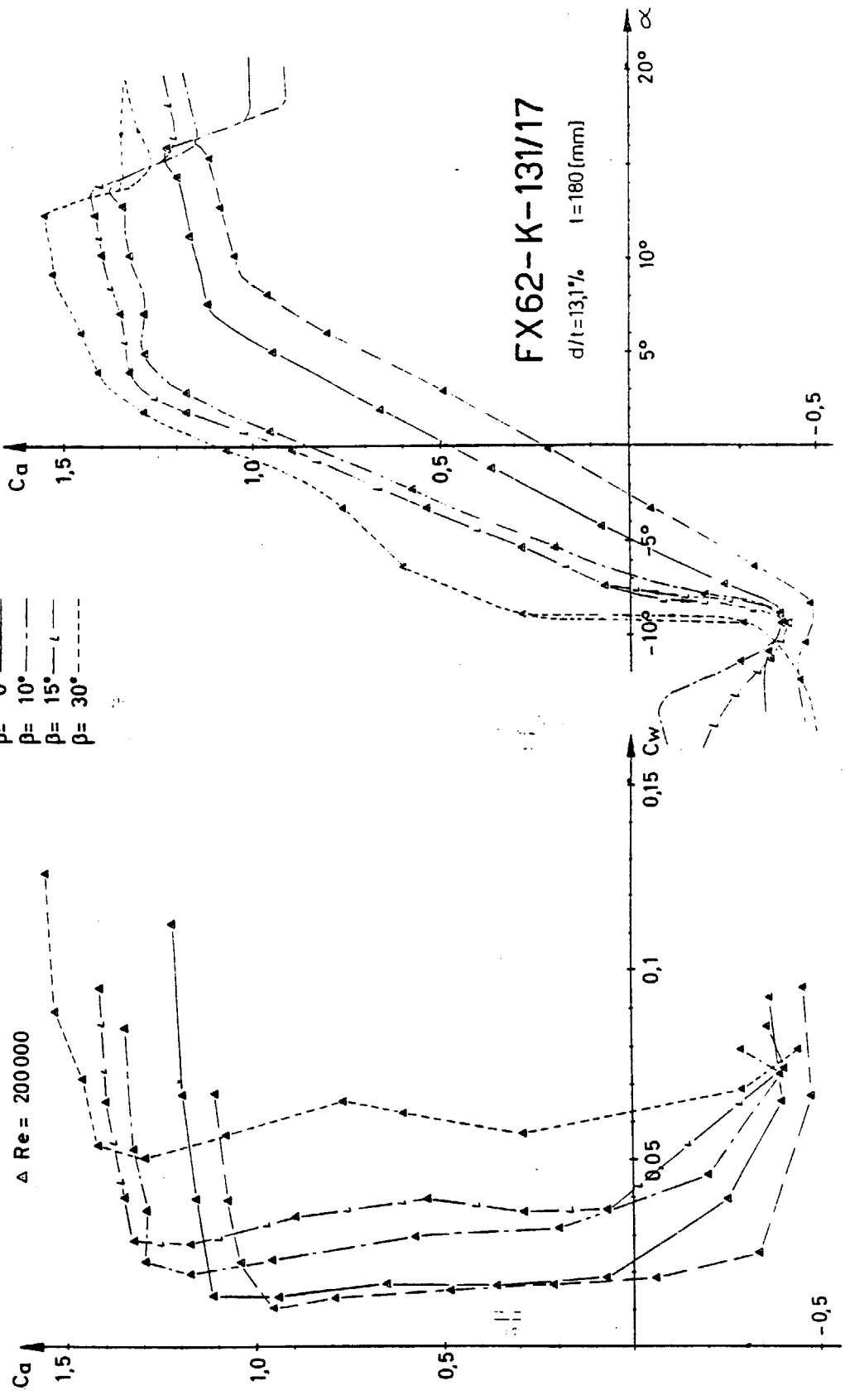
○ Re = 60 000 ◊ Re = 250 000
 □ Re = 100 000 △ Re = 200 000





Klappenwinkel β

- $\beta = -5^\circ$ ———
- $\beta = 0^\circ$ ———
- $\beta = 10^\circ$ ———
- $\beta = 15^\circ$ ———
- $\beta = 30^\circ$ ———



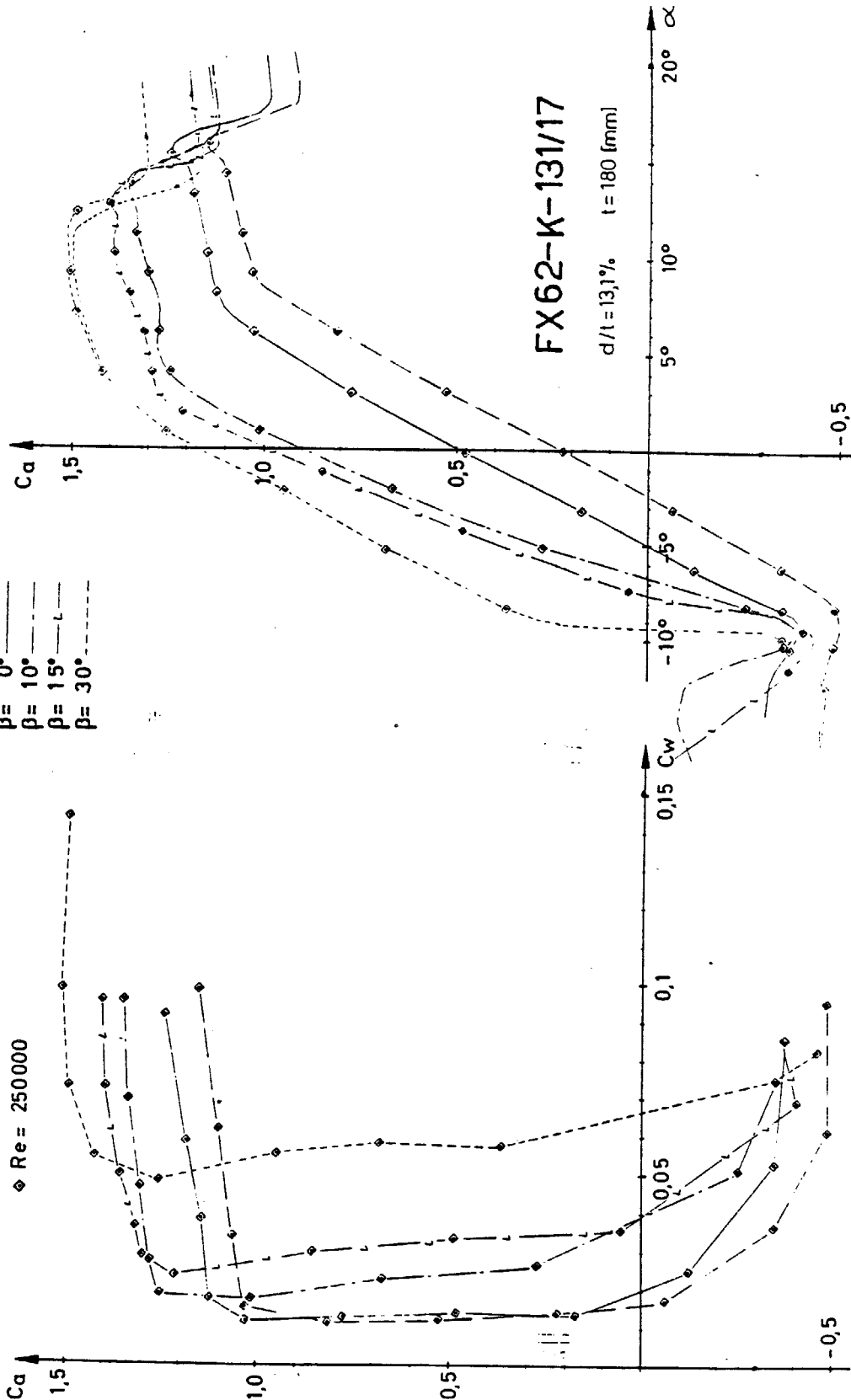
FX62-K-131/17

$d/t = 13.1\%$ $l = 180$ (mm)

Klappenwinkel β

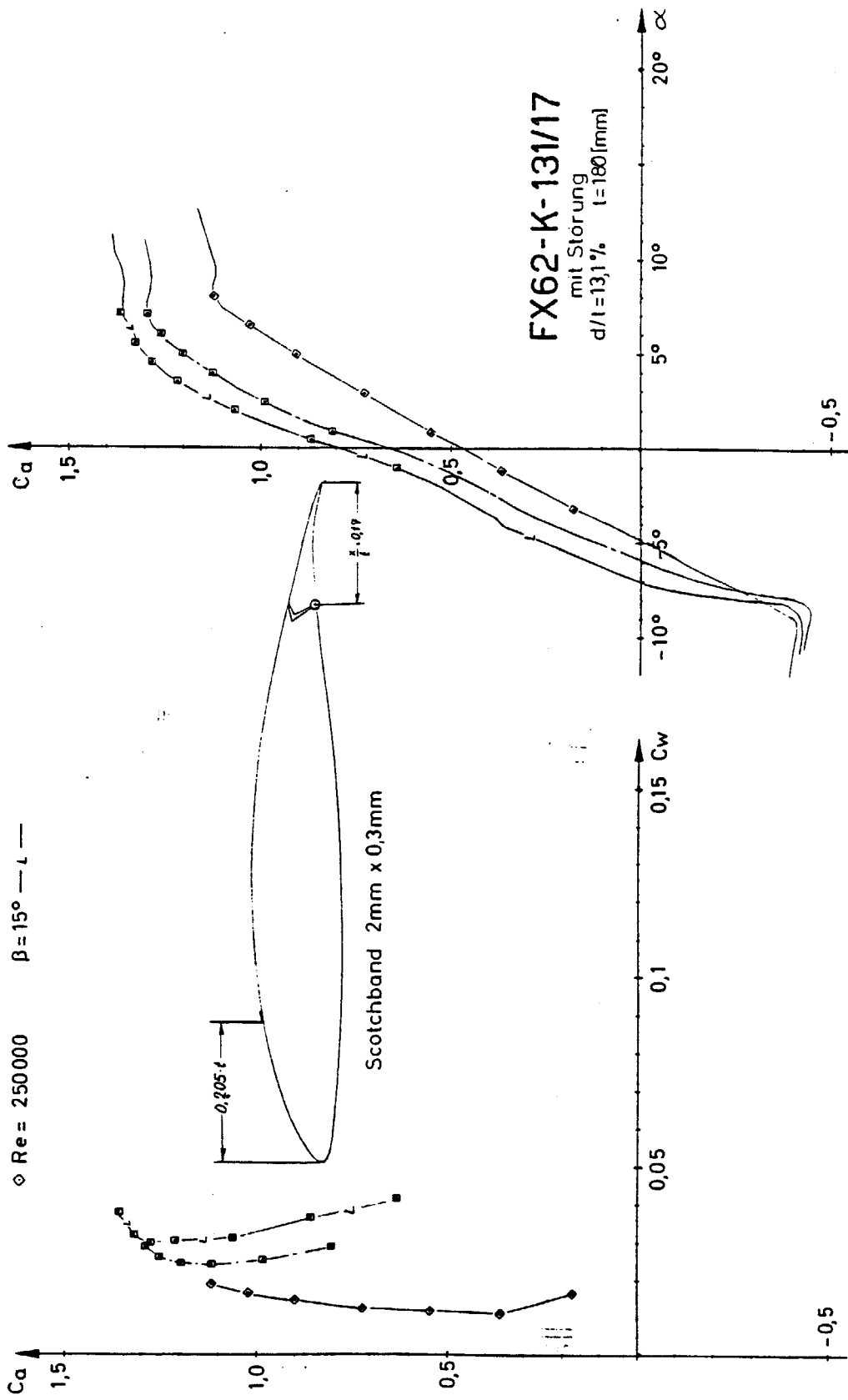
- $\beta = -5^\circ$ - - - - -
- $\beta = 0^\circ$ - - - - -
- $\beta = 10^\circ$ - - - - -
- $\beta = 15^\circ$ - - - - -
- $\beta = 30^\circ$ - - - - -

\diamond Re = 250000

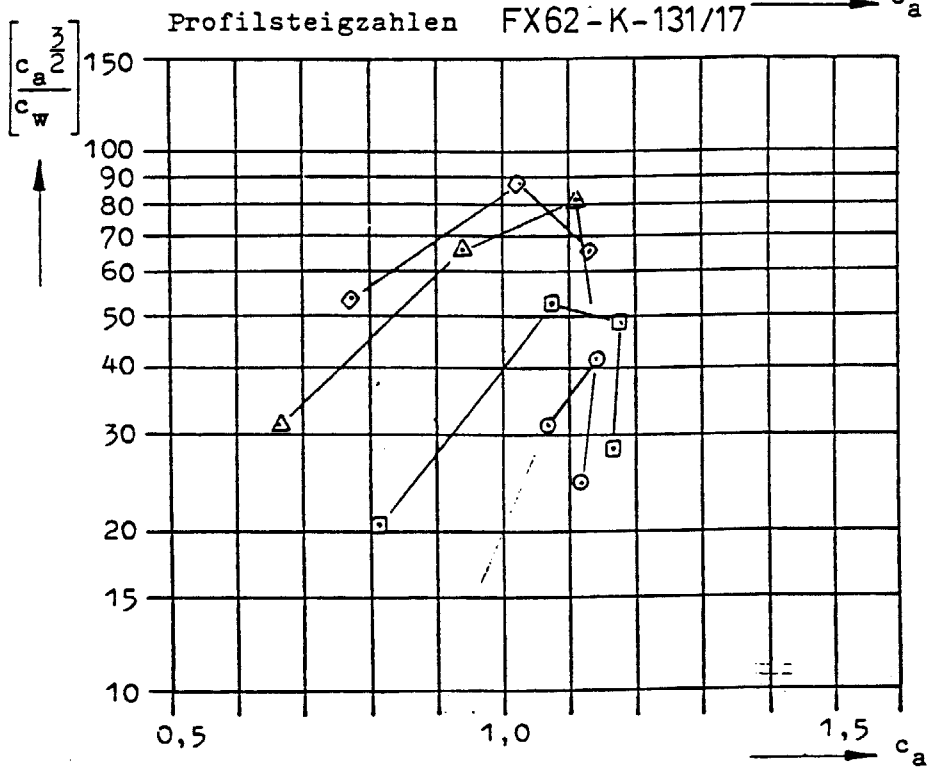
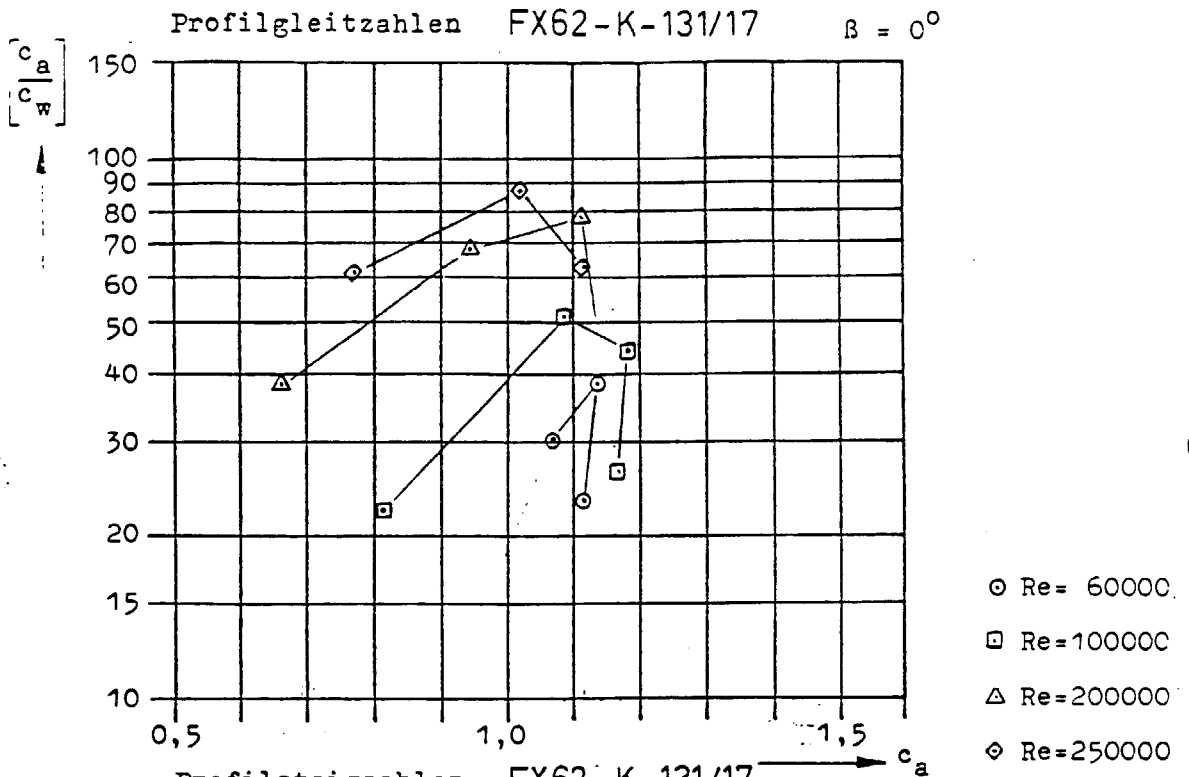


FX62-K-131/17

$d/l = 13.1\%$ $t = 180$ (mm)

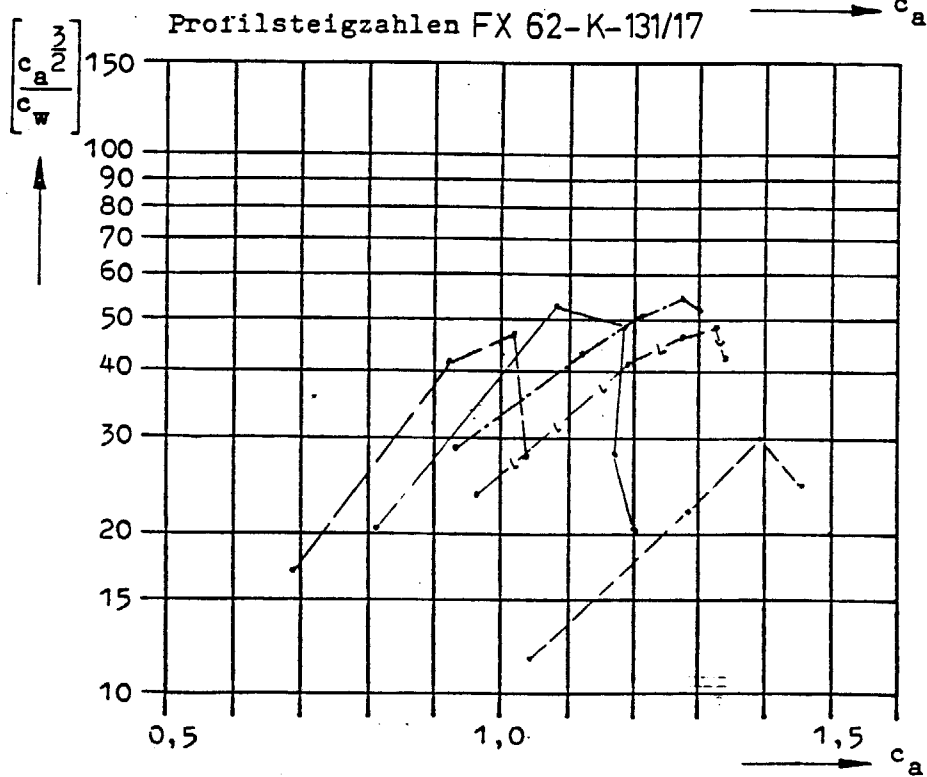
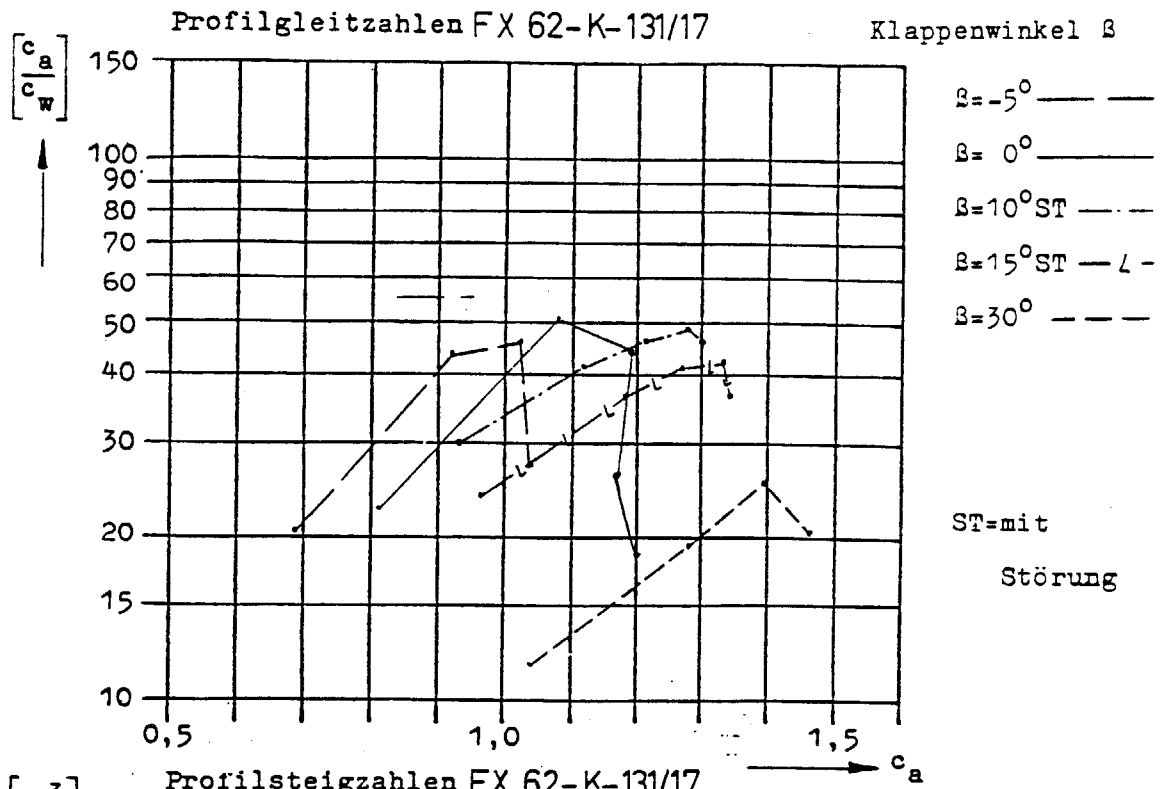


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a



Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Re=100000

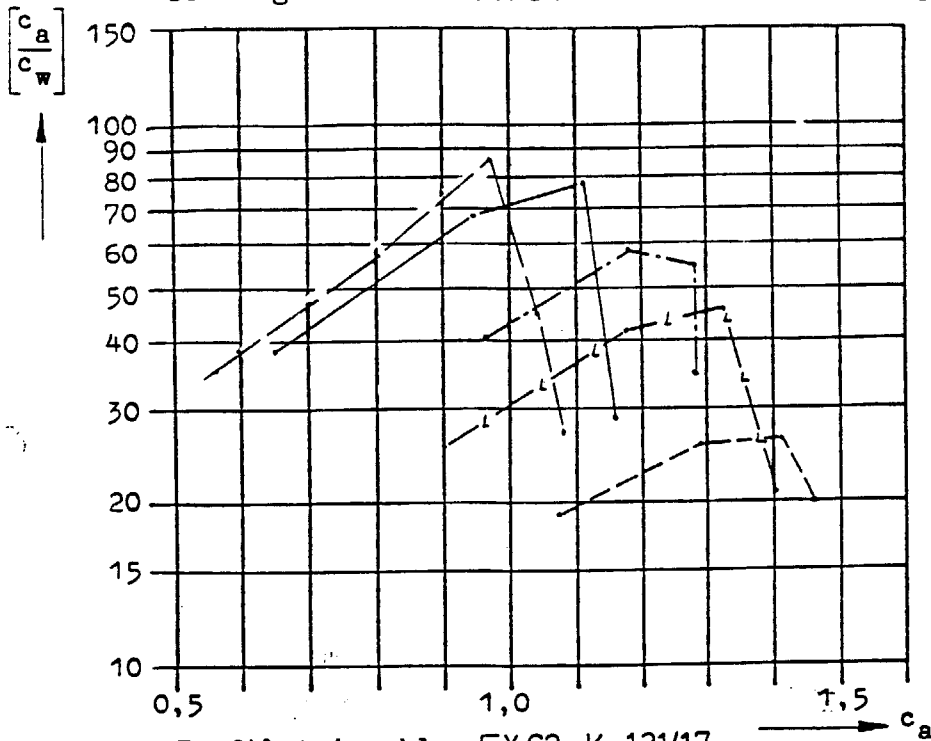


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

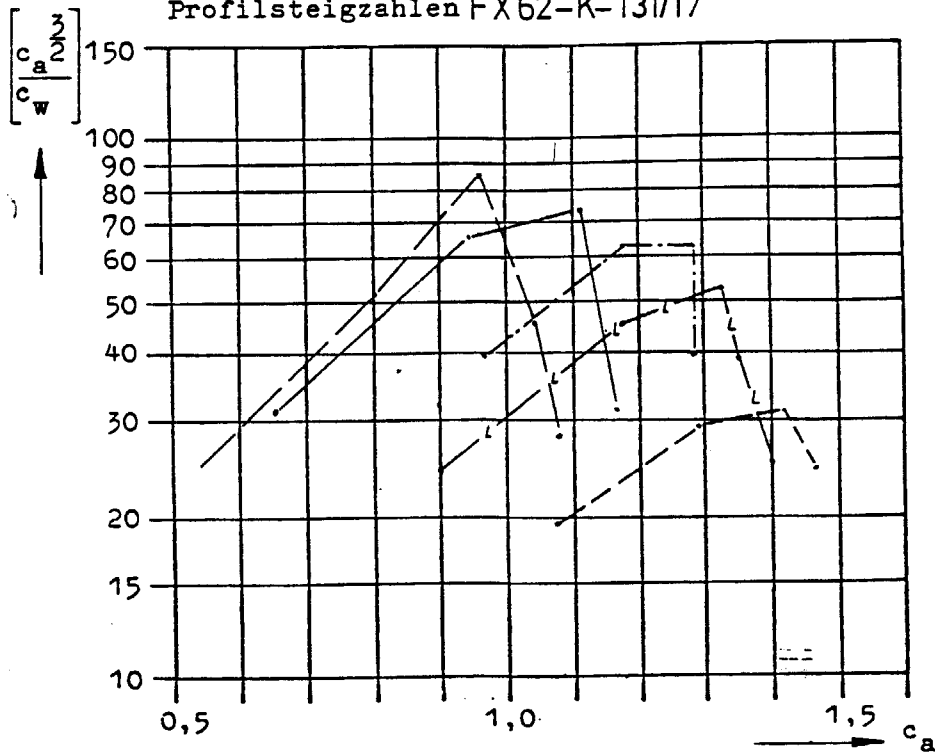
Re=200000

Profilgleitzahlen FX 62-K-131/17

Klappenwinkel β



Profilsteigzahlen FX 62-K-131/17

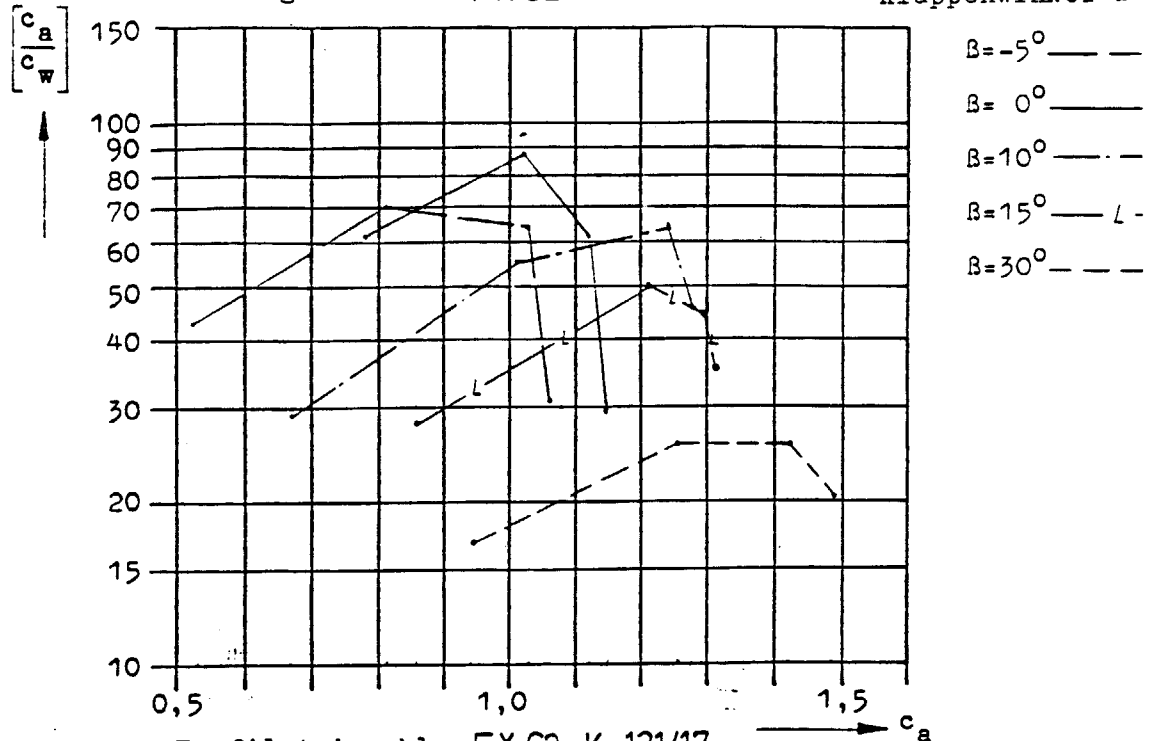


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

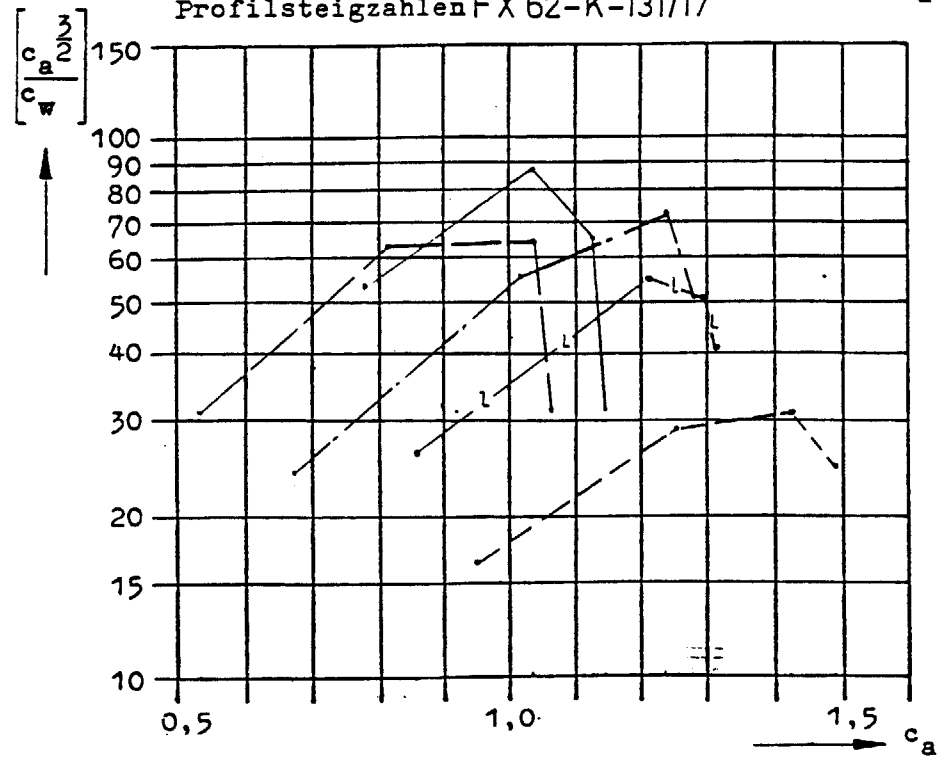
Re=250000

Profilgleitzahlen FX 62-K-131/17

Klappenwinkel β



Profilsteigzahlen FX 62-K-131/17

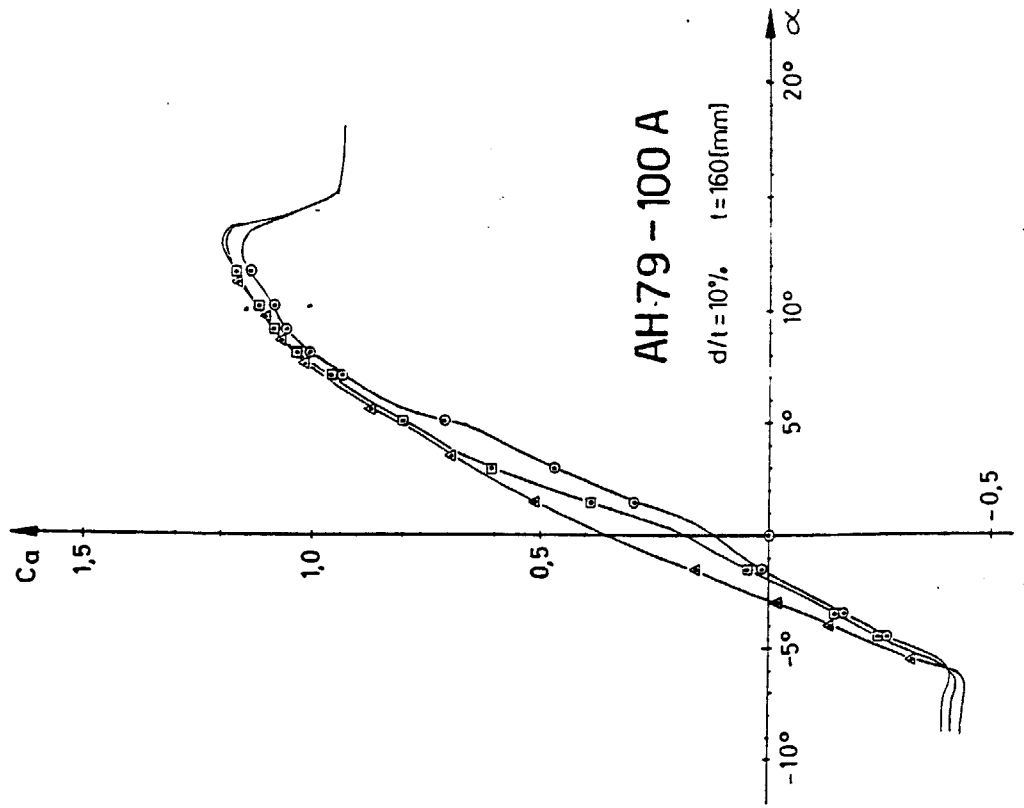
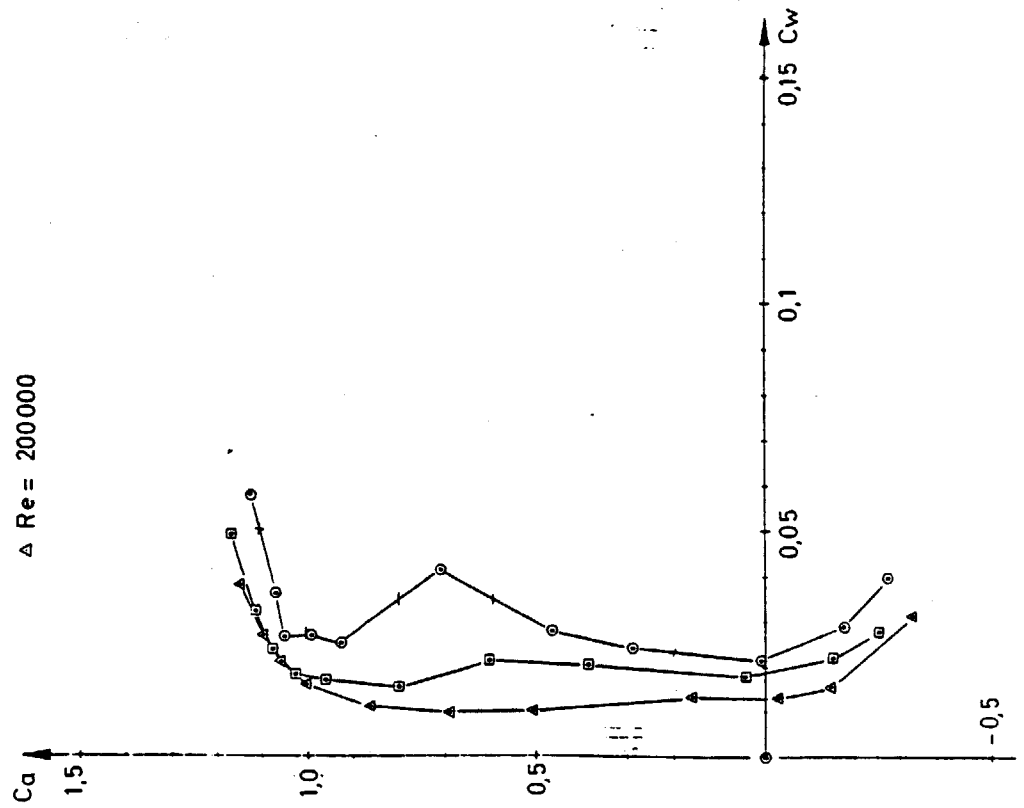


NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00038	.00008
3	.99572	.00076	.00016
4	.99039	.00202	.00068
5	.98296	.00373	.00137
6	.97347	.00574	.00236
7	.96194	.00815	.00350
8	.94844	.01094	.00470
9	.93301	.01408	.00593
10	.91573	.01757	.00713
11	.89668	.02135	.00827
12	.87592	.02540	.00928
13	.85355	.02966	.01013
14	.82967	.03413	.01074
15	.80438	.03874	.01110
16	.77779	.04343	.01113
17	.75000	.04808	.01083
18	.72114	.05261	.01019
19	.69134	.05695	.00920
20	.66072	.06104	.00785
21	.62941	.06481	.00614
22	.59755	.06825	.00402
23	.56526	.07130	.00160
24	.53270	.07397	-.00111
25	.50000	.07625	-.00394
26	.46730	.07815	-.00689
27	.43474	.07952	-.00982
28	.40245	.08038	-.01273
29	.37059	.08065	-.01544
30	.33928	.08039	-.01794
31	.30866	.07951	-.02008
32	.27886	.07811	-.02189
33	.25000	.07609	-.02326
34	.22221	.07356	-.02431
35	.19562	.07045	-.02491
36	.17033	.06689	-.02522
37	.14645	.06281	-.02512
38	.12408	.05837	-.02473
39	.10332	.05356	-.02396
40	.08427	.04850	-.02291
41	.06699	.04312	-.02156
42	.05156	.03752	-.01995
43	.03806	.03177	-.01800
44	.02653	.02599	-.01581
45	.01764	.02021	-.01324
46	.00961	.01459	-.01043
47	.00428	.00945	-.00716
48	.00107	.00482	-.00367
49	.00000	.00000	.00000

AH 79-100 A

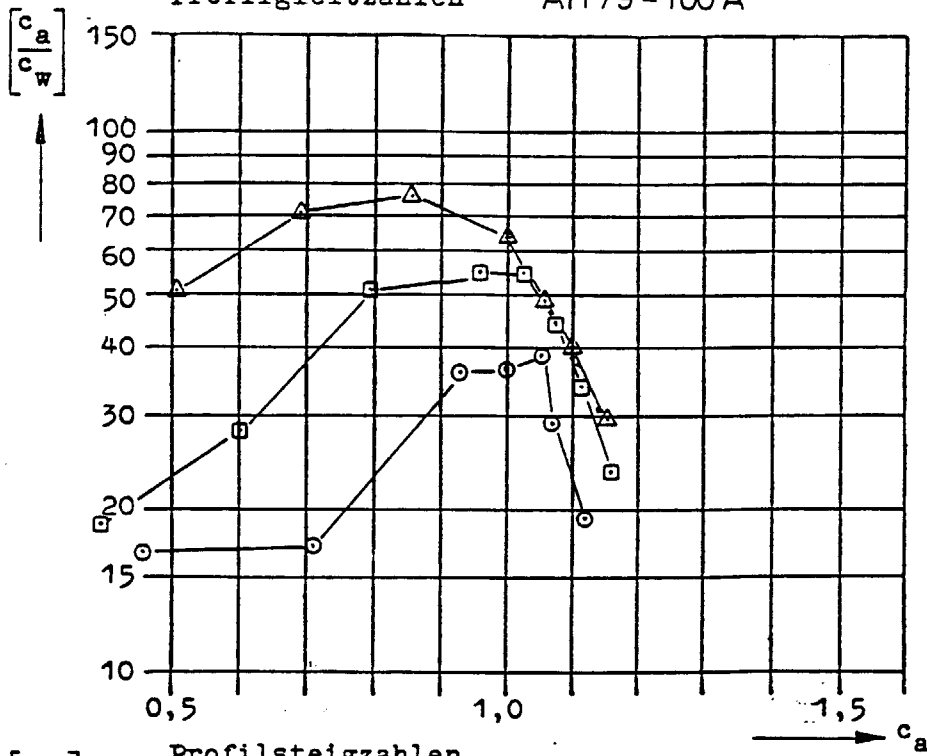
DICKE/T...= .100 RUECKLAGE/T= .279
 WOELBUHIG/T= .036 RUECKLAGE/T= .565
 PROFILTIEFE= T

- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000



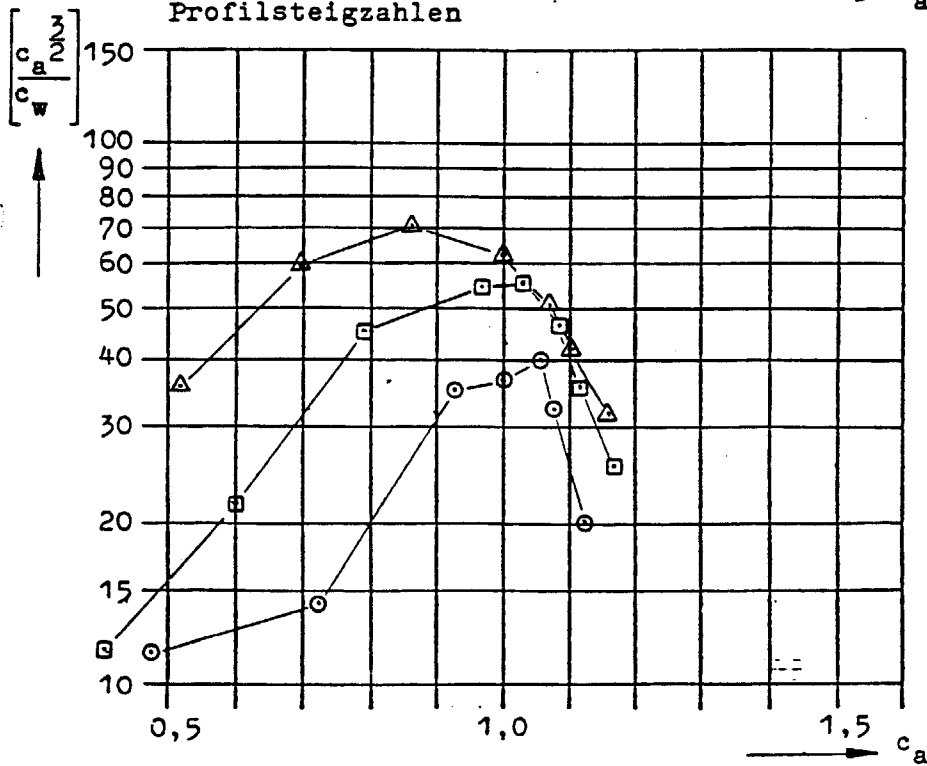
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen AH79-100A



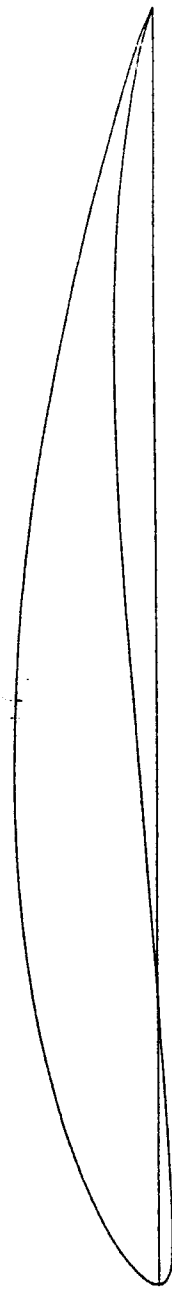
- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

Profilsteigzahlen



AH 79-100 B

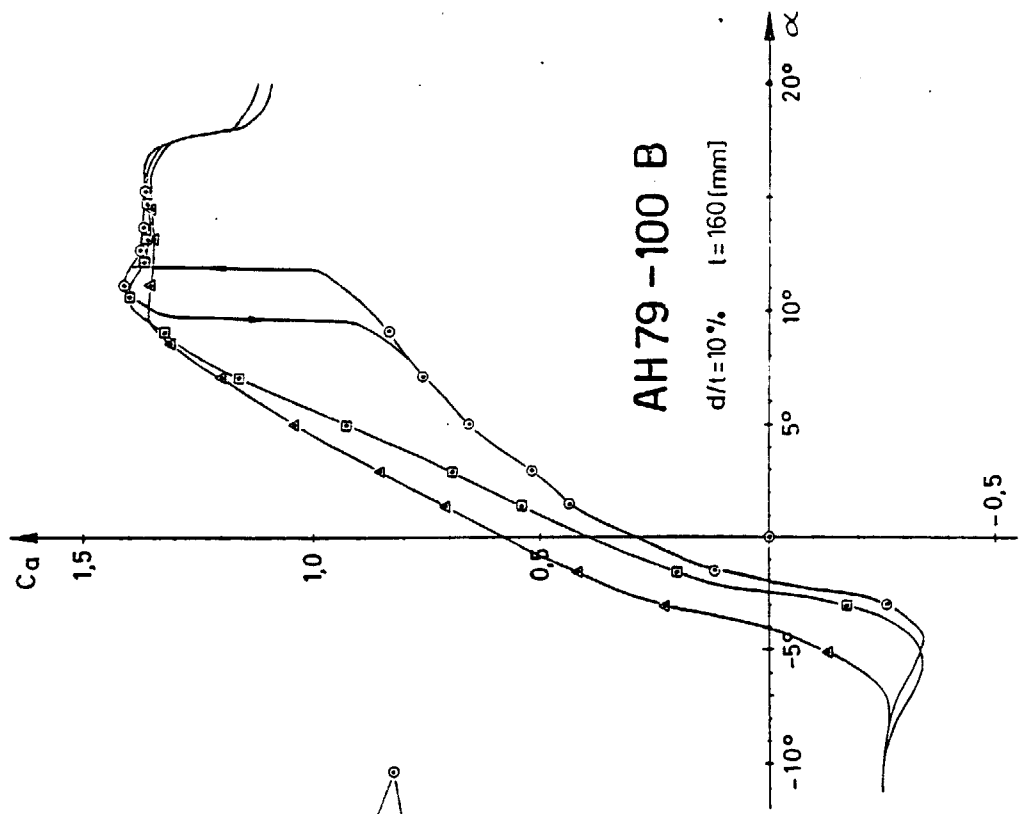
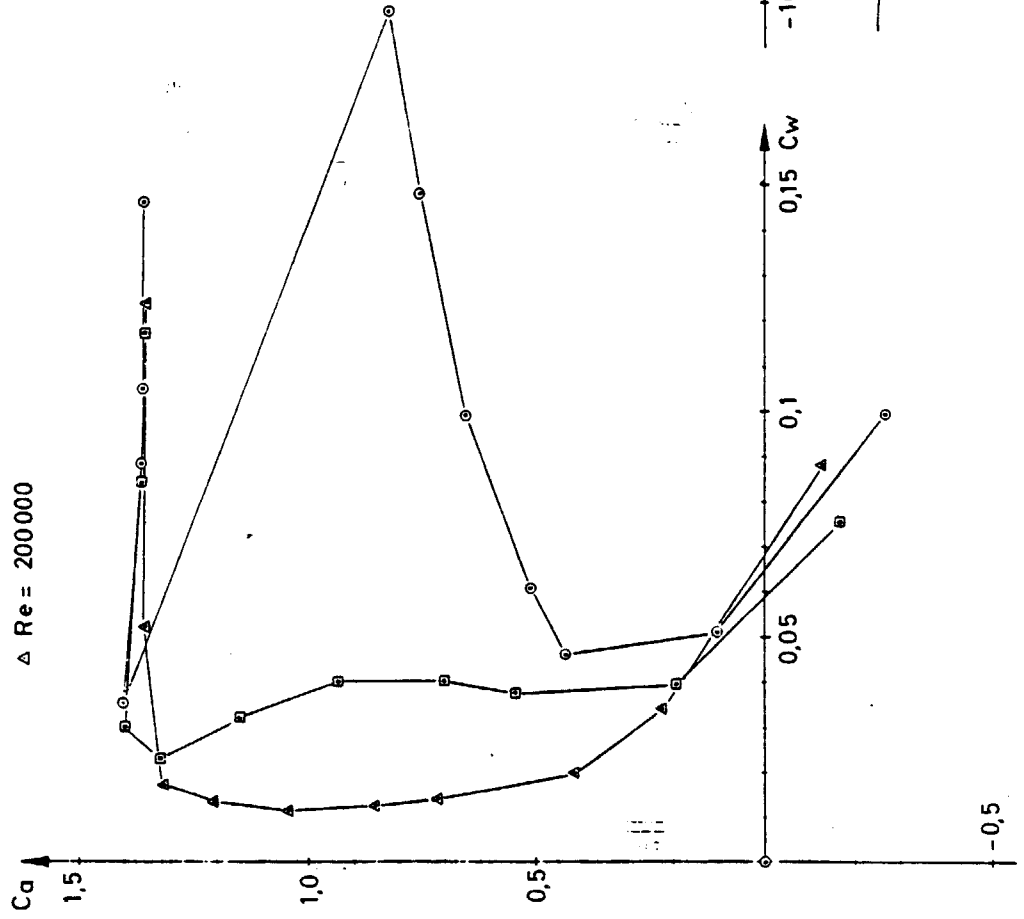
NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00031	.00016
3	.99572	.00196	.00136
4	.99039	.00444	.00310
5	.98296	.00763	.00527
6	.97347	.01129	.00790
7	.96194	.01529	.01071
8	.94844	.01968	.01357
9	.93301	.02428	.01639
10	.91573	.02923	.01911
11	.89668	.03437	.02169
12	.87592	.03985	.02407
13	.85355	.04548	.02619
14	.82967	.05138	.02797
15	.80438	.05733	.02937
16	.77779	.06344	.03036
17	.75000	.06952	.03097
18	.72114	.07565	.03117
19	.69134	.08155	.03099
20	.66072	.08721	.03037
21	.62941	.09238	.02936
22	.59755	.09709	.02790
23	.56526	.10105	.02610
24	.53270	.10440	.02391
25	.50000	.10692	.02147
26	.46730	.10879	.01885
27	.43474	.10980	.01622
28	.40245	.11015	.01356
29	.37059	.10964	.01099
30	.33928	.10852	.00847
31	.30866	.10652	.00615
32	.27886	.10386	.00391
33	.25000	.10031	.00185
34	.22221	.09614	-.00015
35	.19562	.09121	-.00198
36	.17033	.08583	-.00370
37	.14645	.07979	-.00524
38	.12408	.07342	-.00668
39	.10332	.06652	-.00793
40	.08427	.05944	-.00904
41	.06699	.05204	-.00995
42	.05156	.04463	-.01059
43	.03806	.03741	-.01087
44	.02653	.03048	-.01079
45	.01704	.02346	-.01015
46	.00961	.01683	-.00874
47	.00428	.01064	-.00624
48	.00107	.00544	-.00324
49	.00000	.00000	.00000



AH 79-100 B

DICKE/T...= .100 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .064 RUECKLAGE/T= .500
 PROFILTIEFE= T

- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

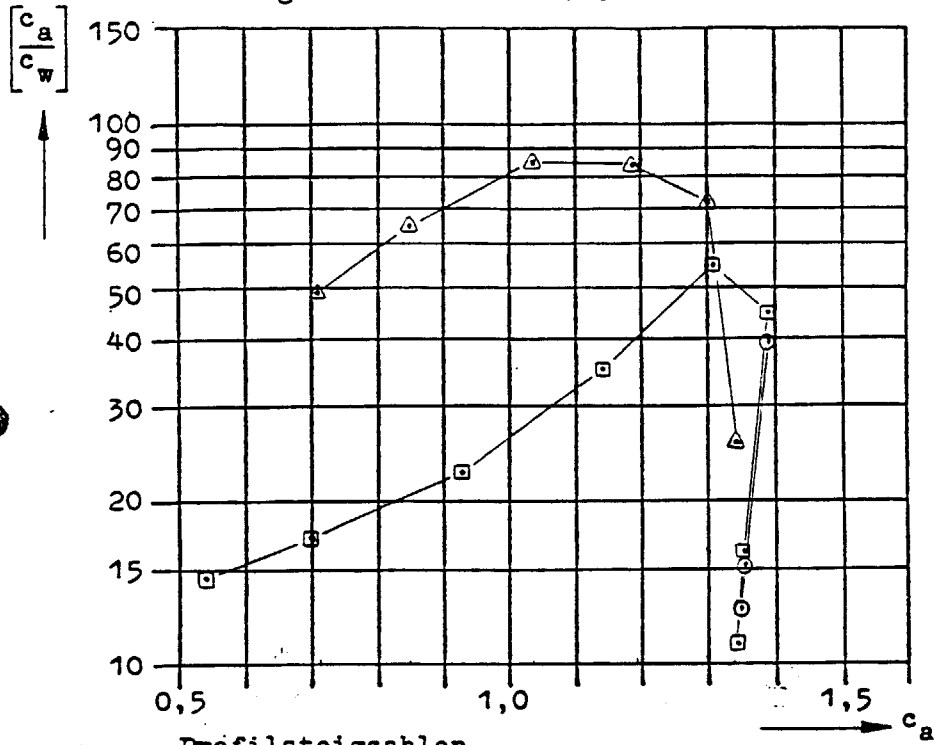


AH79-100 B

d/l = 10% l = 160 [mm]

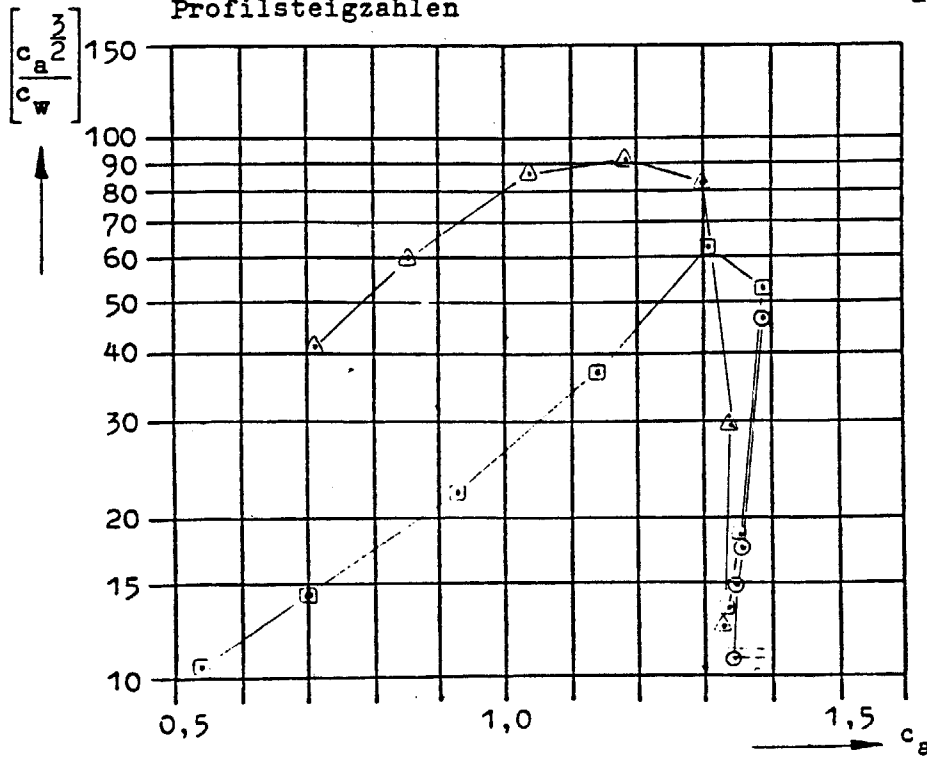
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen AH79-100 B



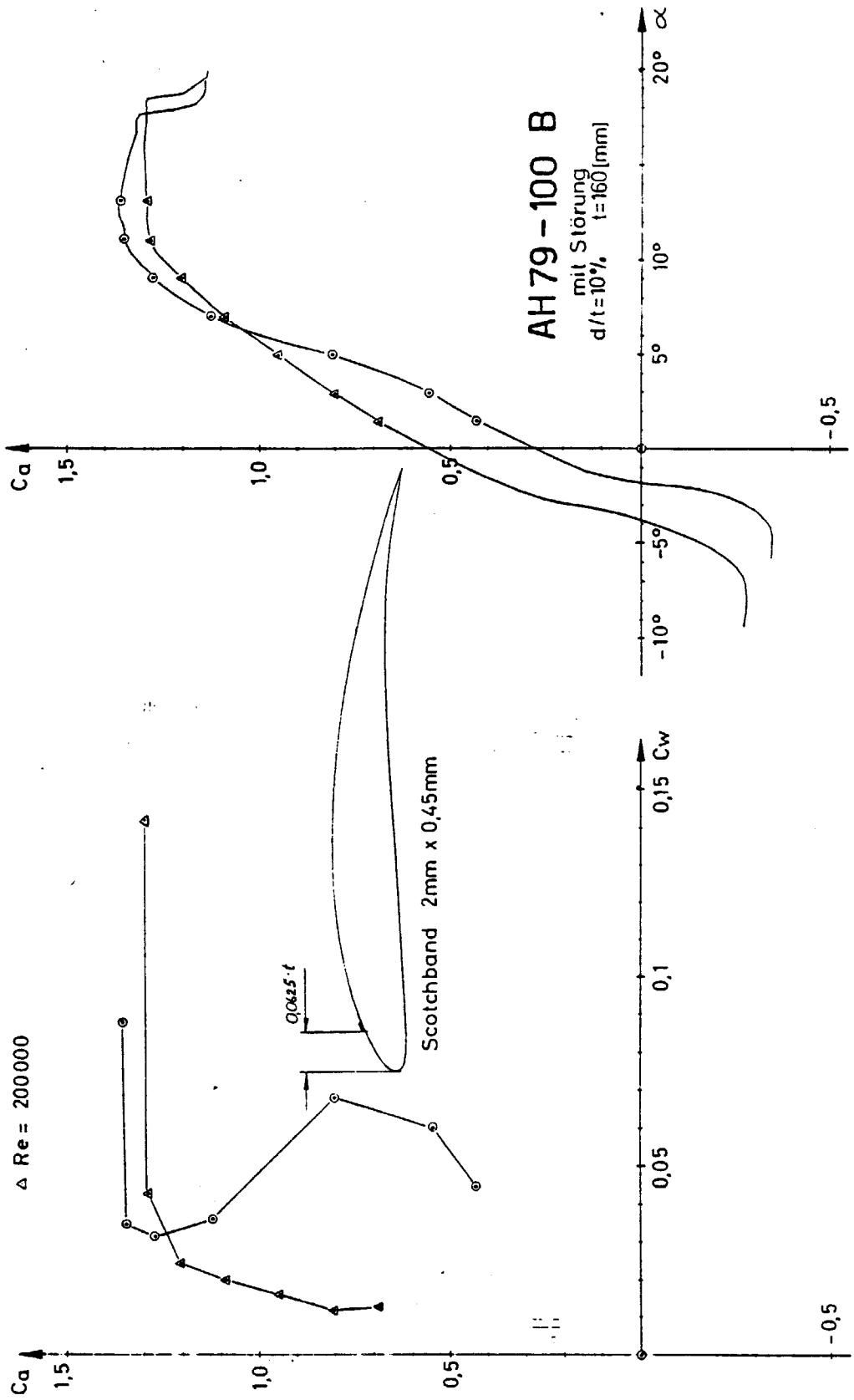
- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

Profilsteigzahlen



○ Re = 60000

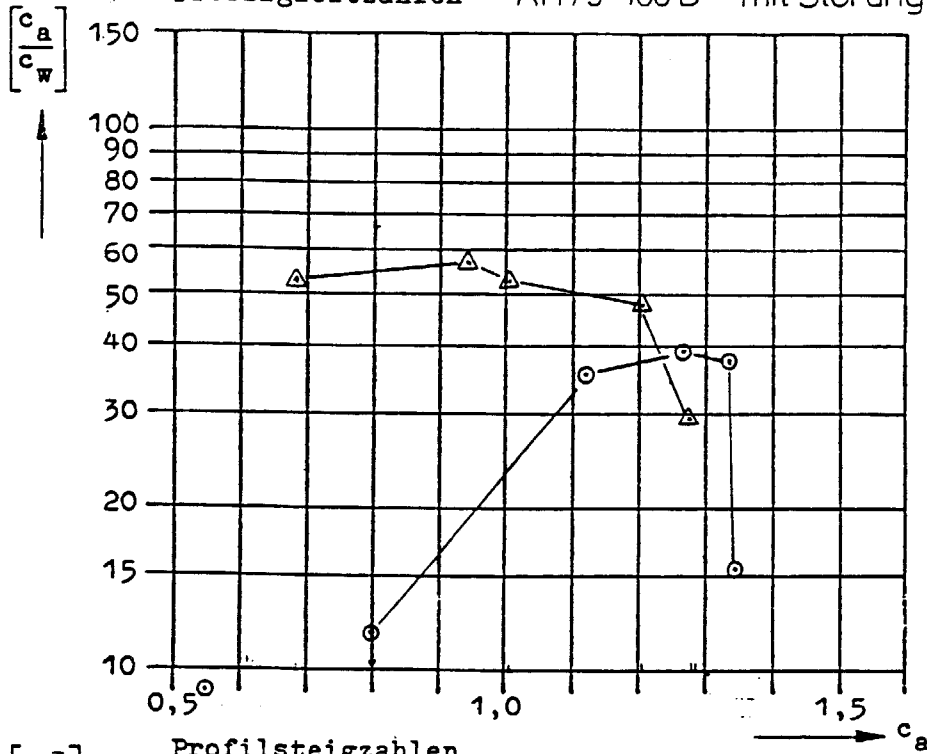
△ Re = 200000



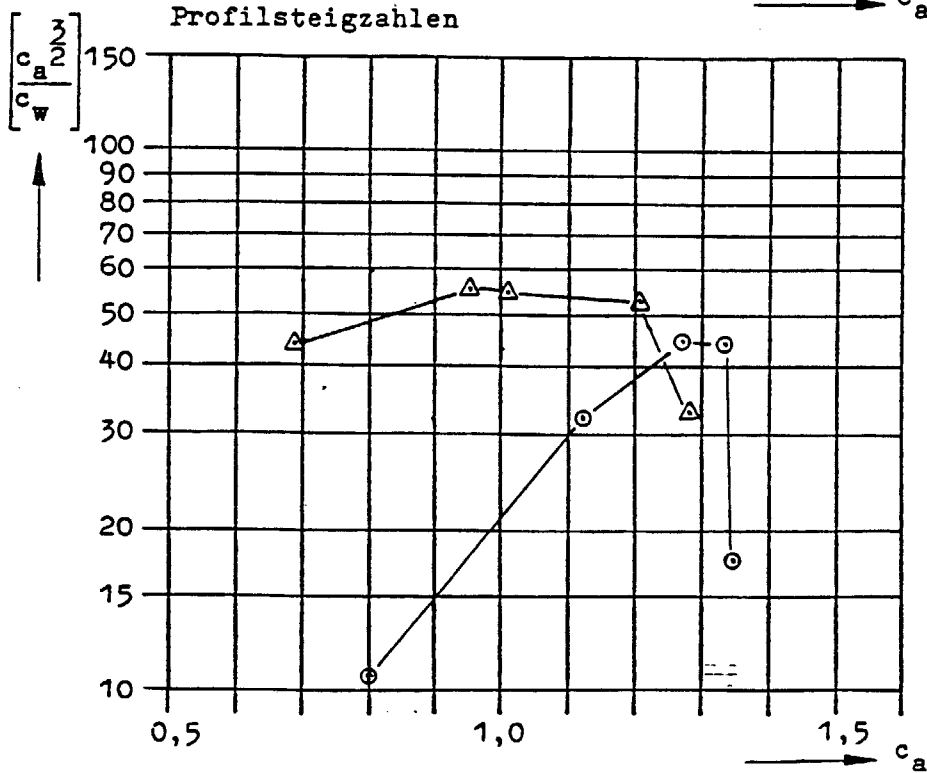
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen AH79-100 B mit Störung

$x = 0,065 \cdot t$

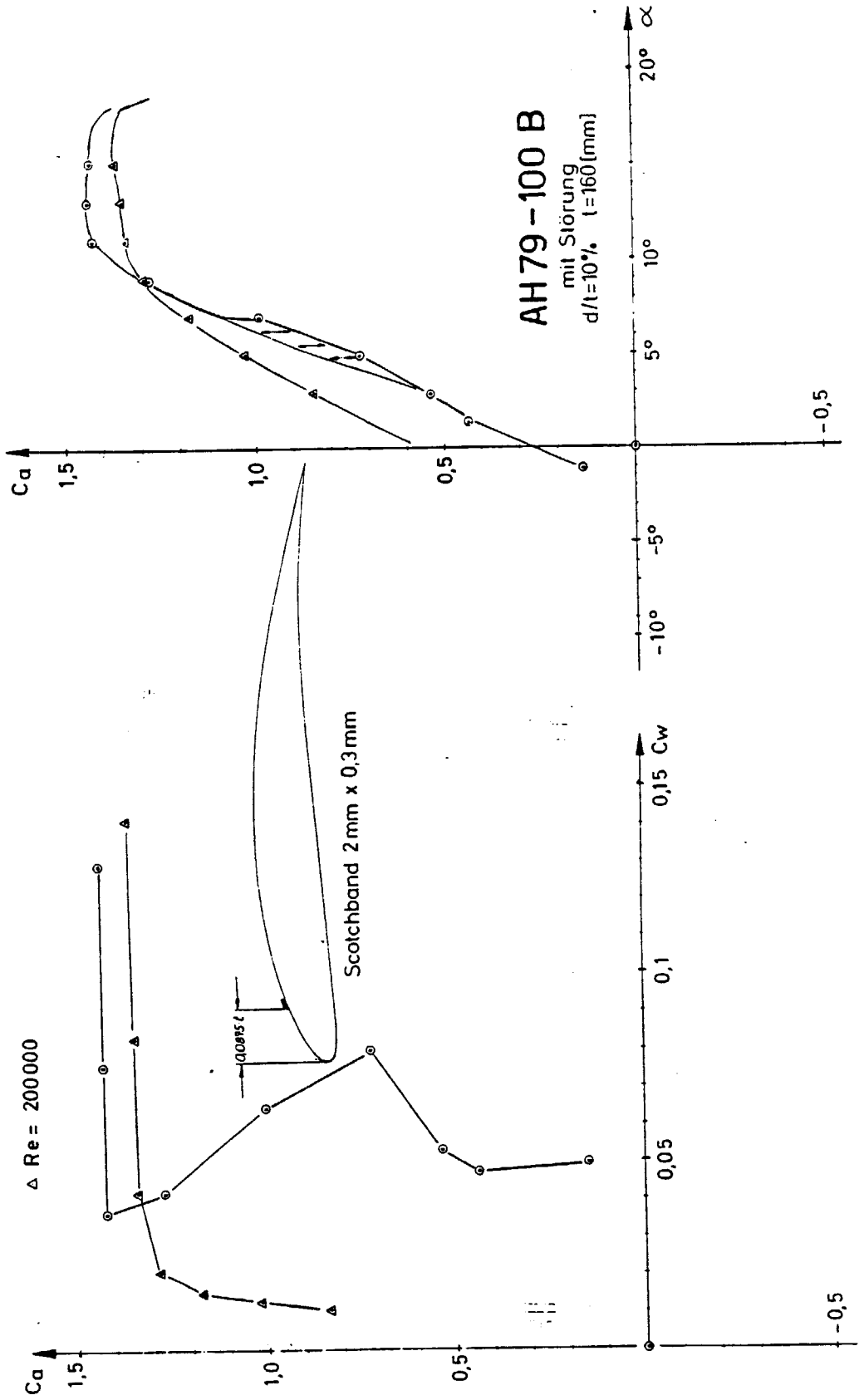


○ $Re = 60000$
 △ $Re = 200000$



○ Re = 60 000

△ Re = 200 000



AH79-100 B

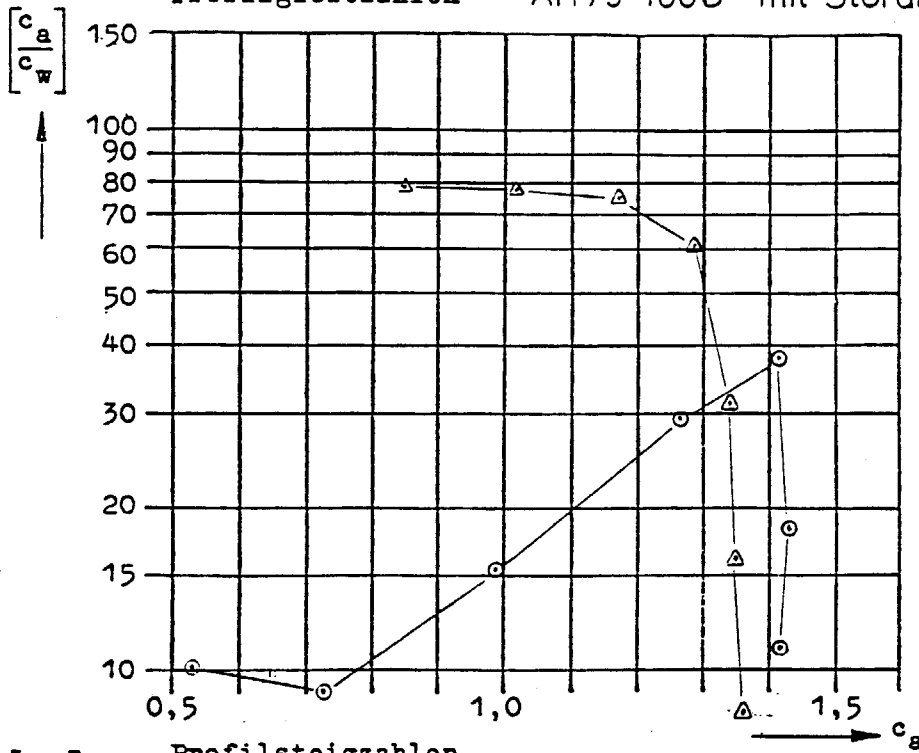
mit Störung
 $d/l = 10\%$, $l = 160$ [mm]

14

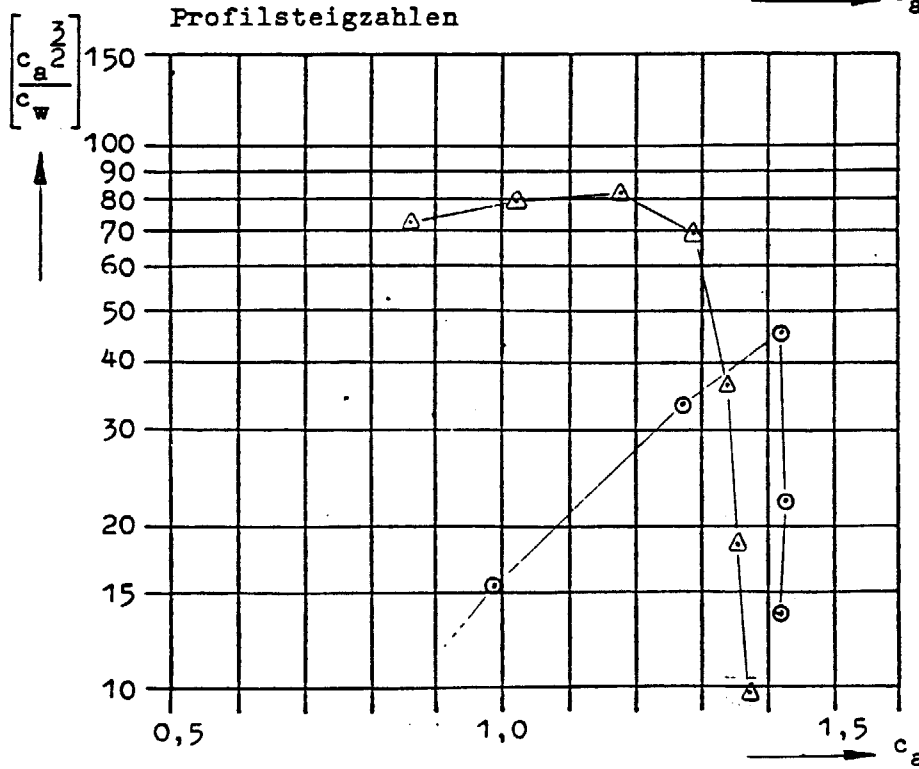
15

Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen AH79-100B mit Störung $x = 0,0875$

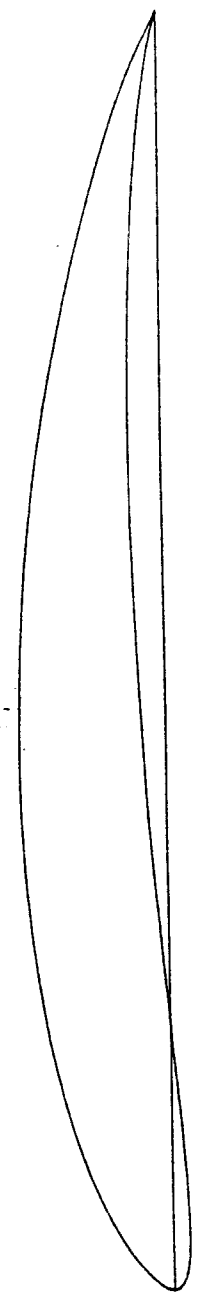


○ $Re = 6000$
 △ $Re = 20000$



AH 79-100 C

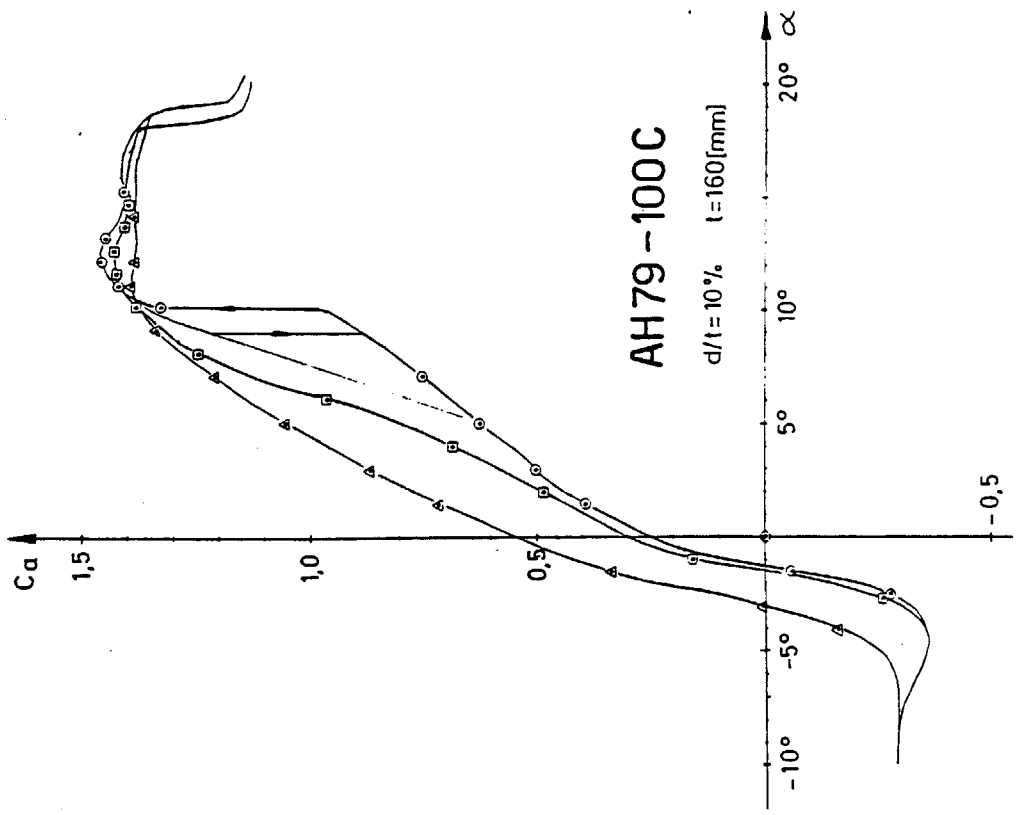
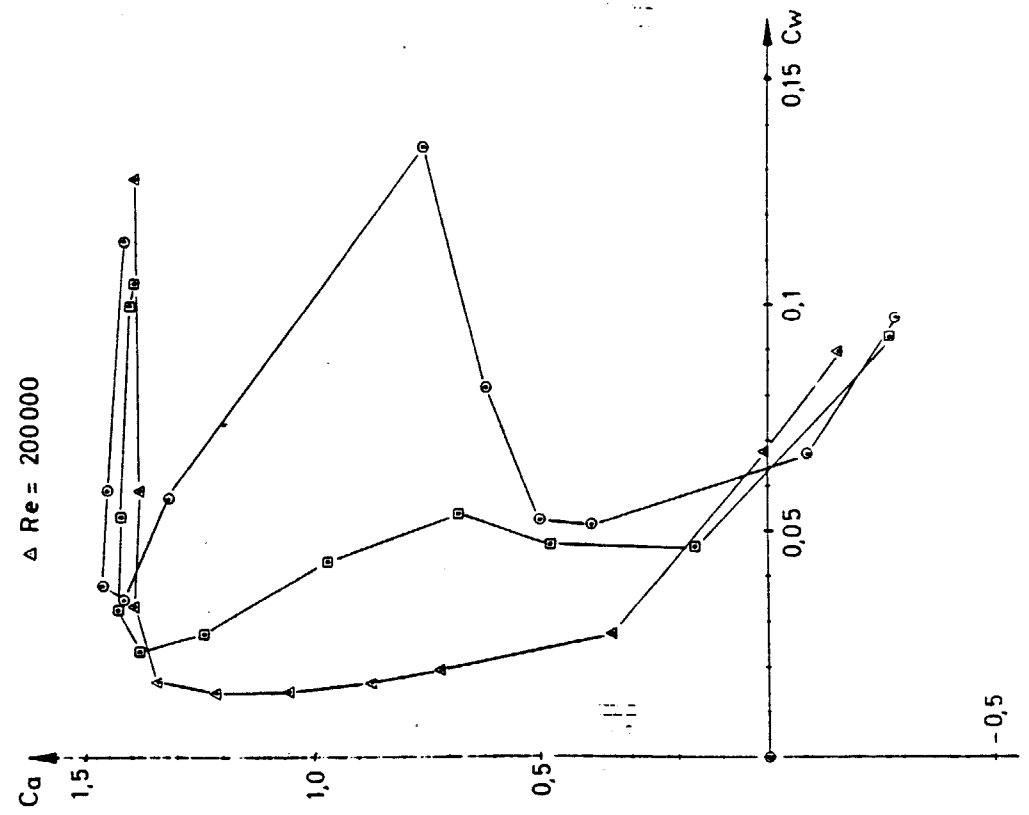
NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00038	.00016
3	.99572	.00184	.00097
4	.99039	.00430	.00235
5	.98296	.00773	.00428
6	.97347	.01239	.00630
7	.96194	.01783	.00845
8	.94844	.02374	.01062
9	.93301	.02976	.01280
10	.91573	.03583	.01488
11	.89668	.04193	.01688
12	.87592	.04816	.01871
13	.85355	.05446	.02040
14	.82967	.06078	.02187
15	.80438	.06705	.02310
16	.77779	.07325	.02410
17	.75000	.07929	.02485
18	.72114	.08512	.02532
19	.69134	.09066	.02554
20	.66072	.09582	.02550
21	.62941	.10050	.02517
22	.59755	.10456	.02463
23	.56526	.10797	.02381
24	.53270	.11062	.02278
25	.50000	.11249	.02152
26	.46730	.11360	.02006
27	.43474	.11399	.01833
28	.40245	.11368	.01636
29	.37059	.11268	.01415
30	.33928	.11102	.01175
31	.30866	.10866	.00923
32	.27886	.10569	.00660
33	.25000	.10203	.00396
34	.22221	.09781	.00130
35	.19562	.09297	-.00124
36	.17033	.08760	-.00372
37	.14645	.08169	-.00605
38	.12408	.07537	-.00815
39	.10332	.06851	-.00974
40	.08427	.06138	-.01113
41	.06699	.05392	-.01210
42	.05156	.04633	-.01269
43	.03806	.03865	-.01284
44	.02653	.03111	-.01247
45	.01704	.02357	-.01133
46	.00961	.01676	-.00960
47	.00428	.01058	-.00679
48	.00107	.00565	-.00376
49	.00000	.00000	.00000



AH 79-100 C

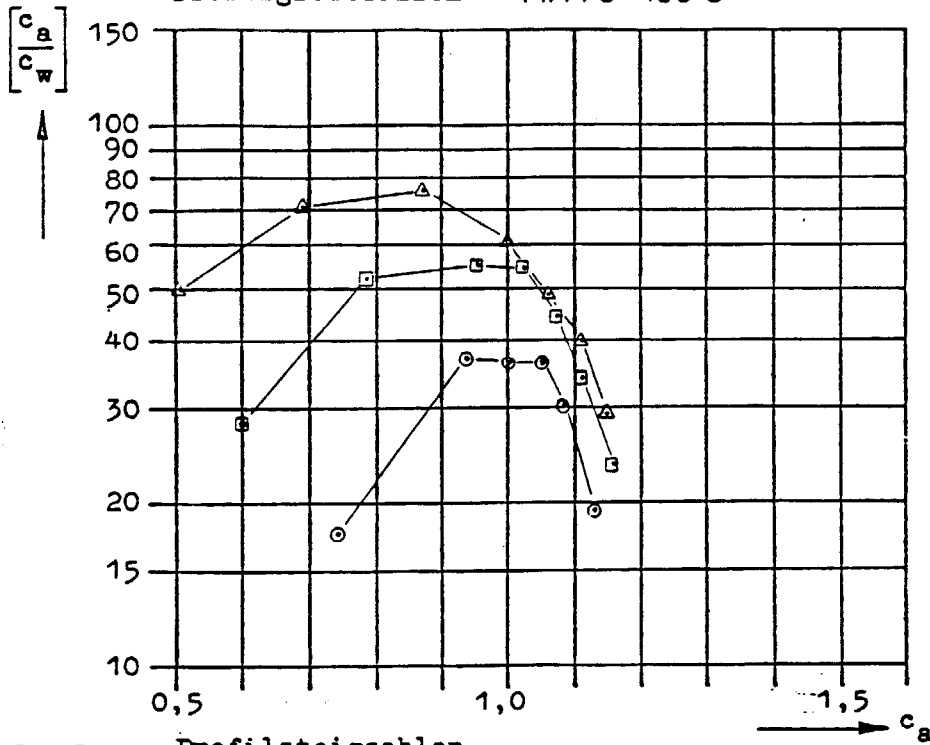
DICKE/T...= .099 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .067 RUECKLAGE/T= .500
 PROFILTIEFE= T

○ Re = 60 000
 □ Re = 100 000
 △ Re = 200 000



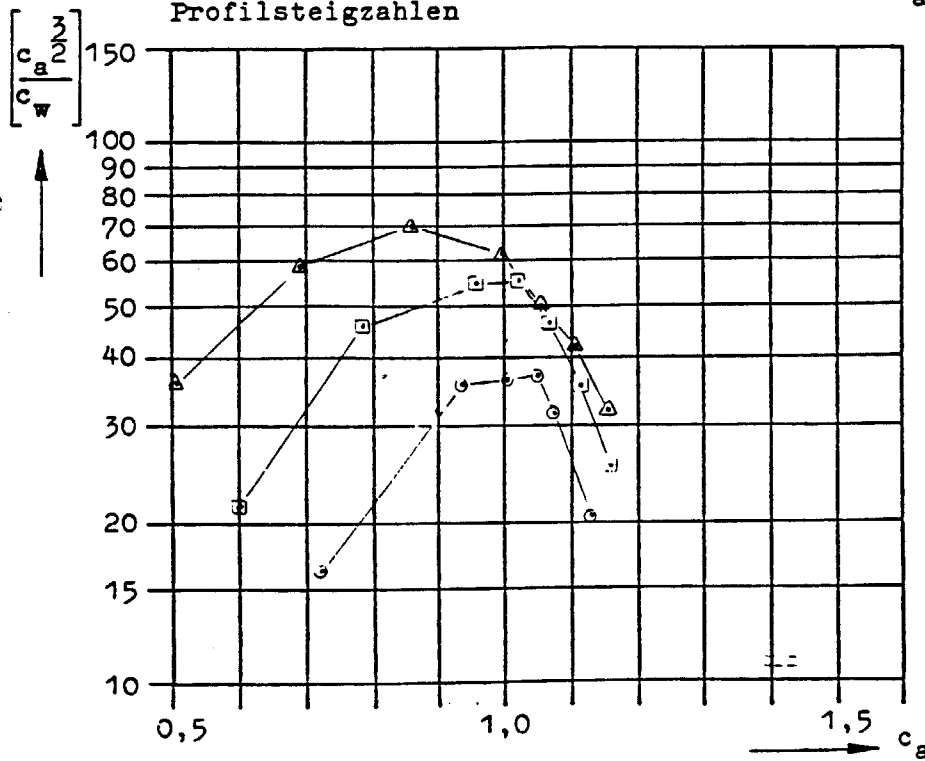
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen AH 79-100 C

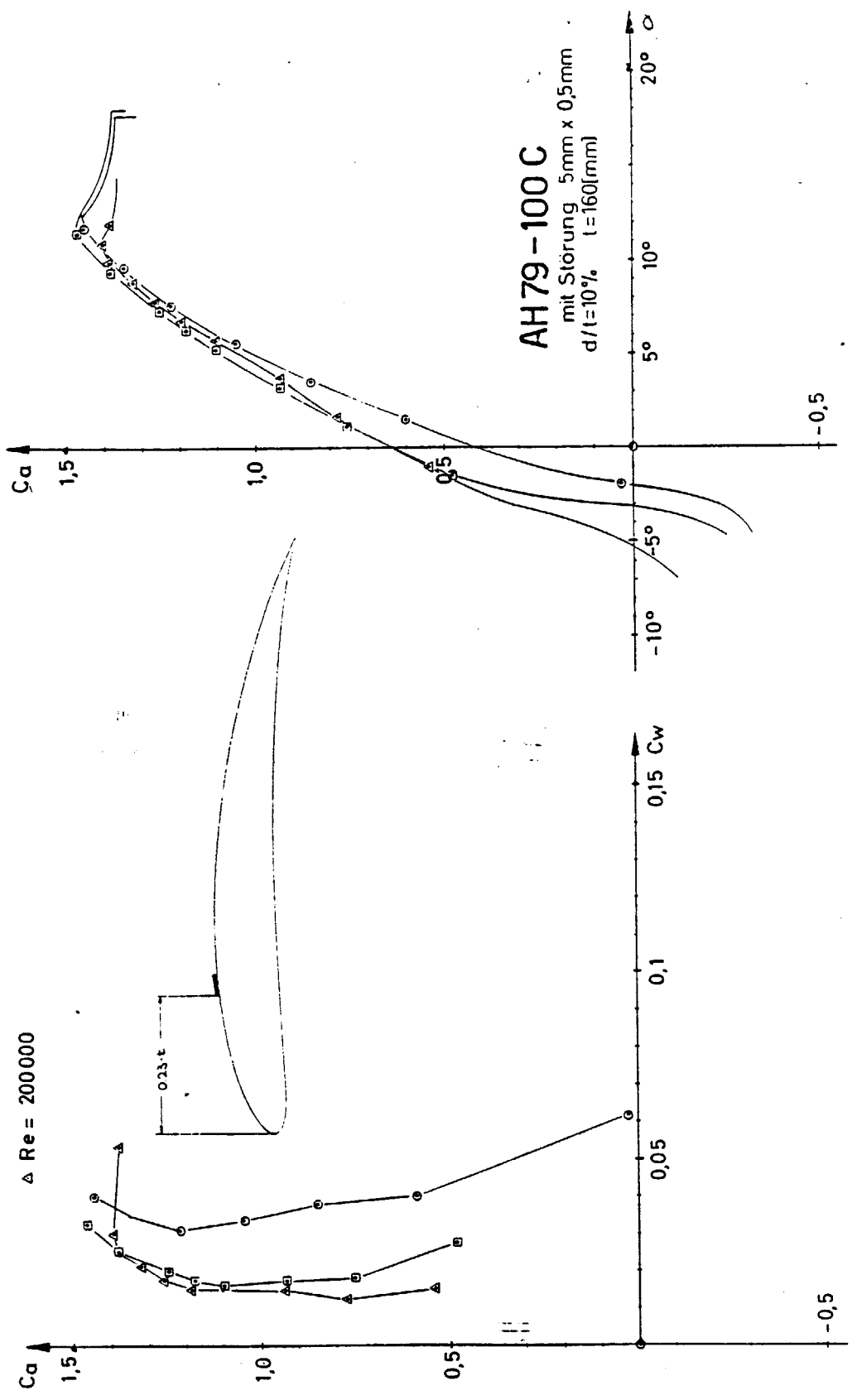


- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

Profilsteigzahlen

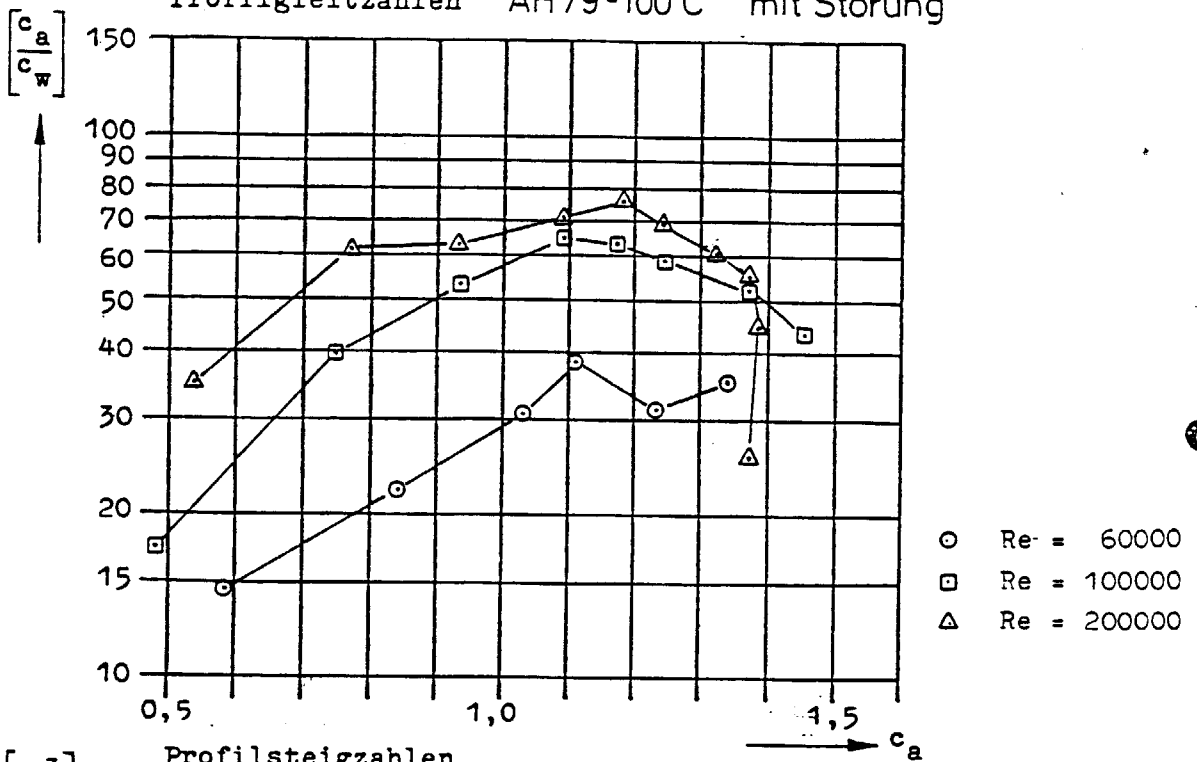


- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

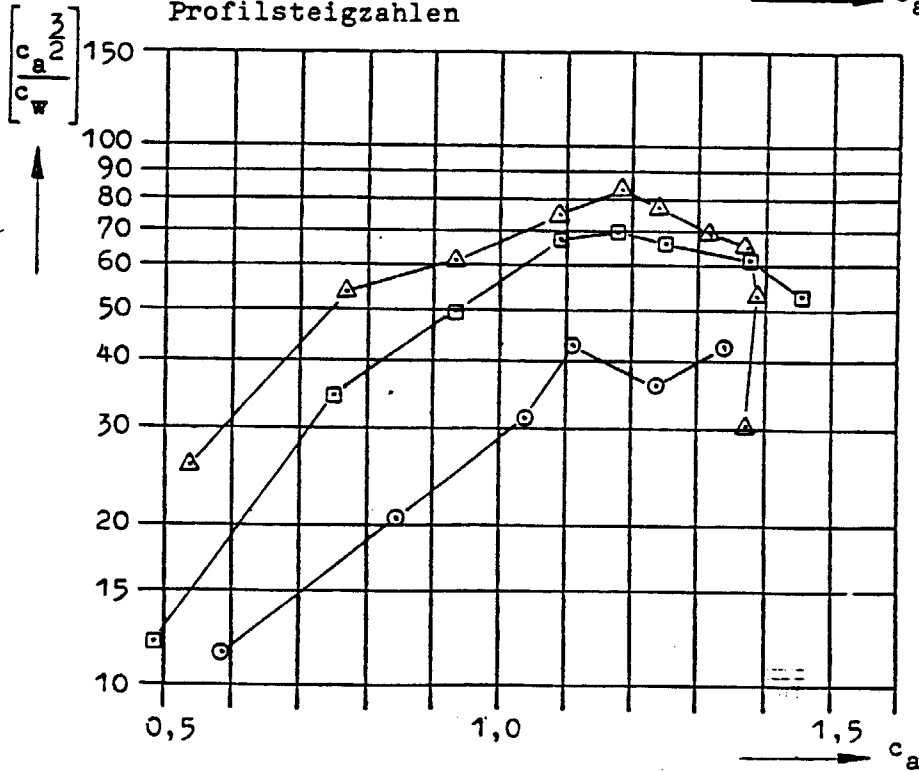


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

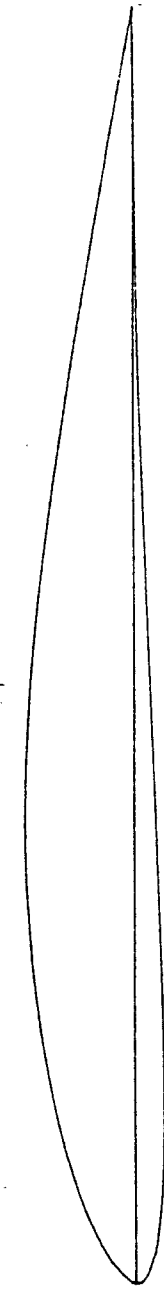
Profilgleitzahlen AH79-100 C mit Störung



Profilsteigzahlen



NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00016	.00004
3	.99572	.00065	.00016
4	.99039	.00153	.00027
5	.98296	.00288	.00033
6	.97347	.00471	.00030
7	.96194	.00697	.00019
8	.94844	.00958	.00002
9	.93301	.01247	-.00017
10	.91573	.01560	-.00036
11	.89668	.01895	-.00057
12	.87592	.02254	-.00081
13	.85355	.02635	-.00110
14	.82967	.03039	-.00148
15	.80438	.03462	-.00193
16	.77779	.03901	-.00247
17	.75000	.04355	-.00309
18	.72114	.04818	-.00381
19	.69134	.05285	-.00461
20	.66072	.05753	-.00549
21	.62941	.06215	-.00647
22	.59755	.06664	-.00752
23	.56526	.07090	-.00864
24	.53270	.07480	-.00983
25	.50000	.07821	-.01106
26	.46730	.08100	-.01233
27	.43474	.08310	-.01362
28	.40245	.08445	-.01491
29	.37059	.08500	-.01618
30	.33928	.08475	-.01740
31	.30866	.08369	-.01856
32	.27986	.08187	-.01962
33	.25000	.07938	-.02056
34	.22221	.07631	-.02135
35	.19562	.07270	-.02196
36	.17033	.06861	-.02236
37	.14645	.06408	-.02255
38	.12408	.05918	-.02246
39	.10332	.05393	-.02208
40	.08427	.04837	-.02145
41	.06699	.04264	-.02045
42	.05156	.03670	-.01901
43	.03806	.03039	-.01753
44	.02653	.02462	-.01569
45	.01704	.01871	-.01277
46	.00961	.01210	-.01024
47	.00428	.00660	-.00750
48	.00107	.00300	-.00442
49	.00000	.00000	.00000



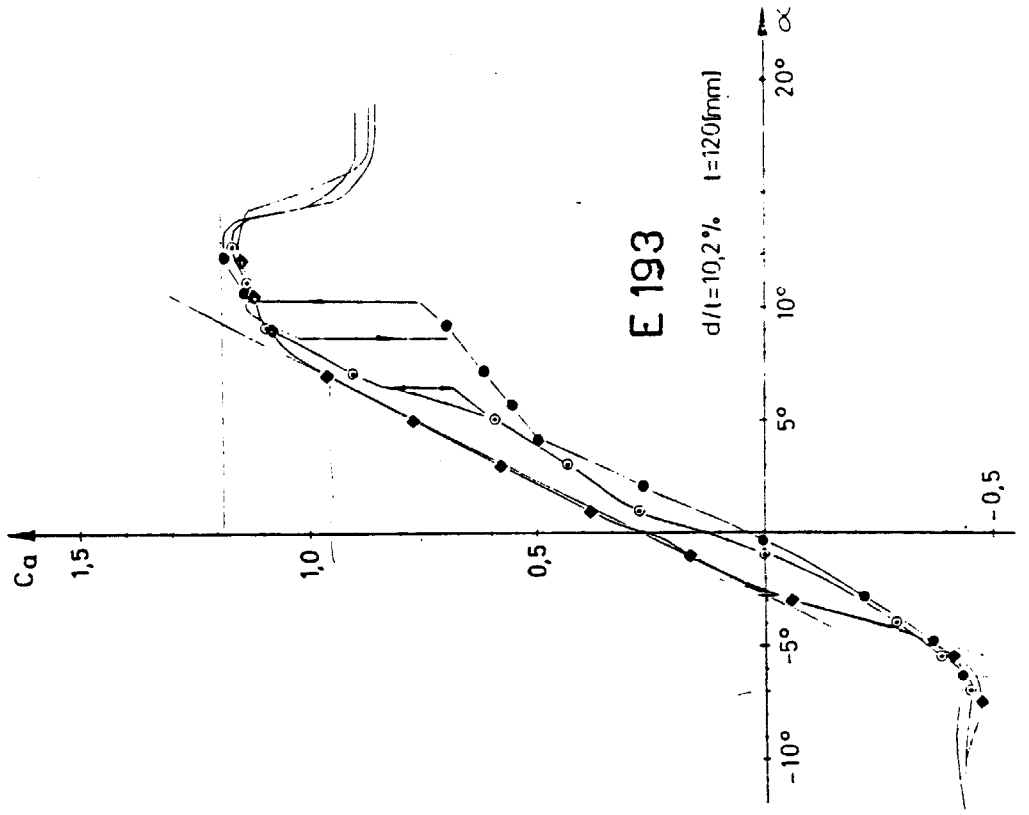
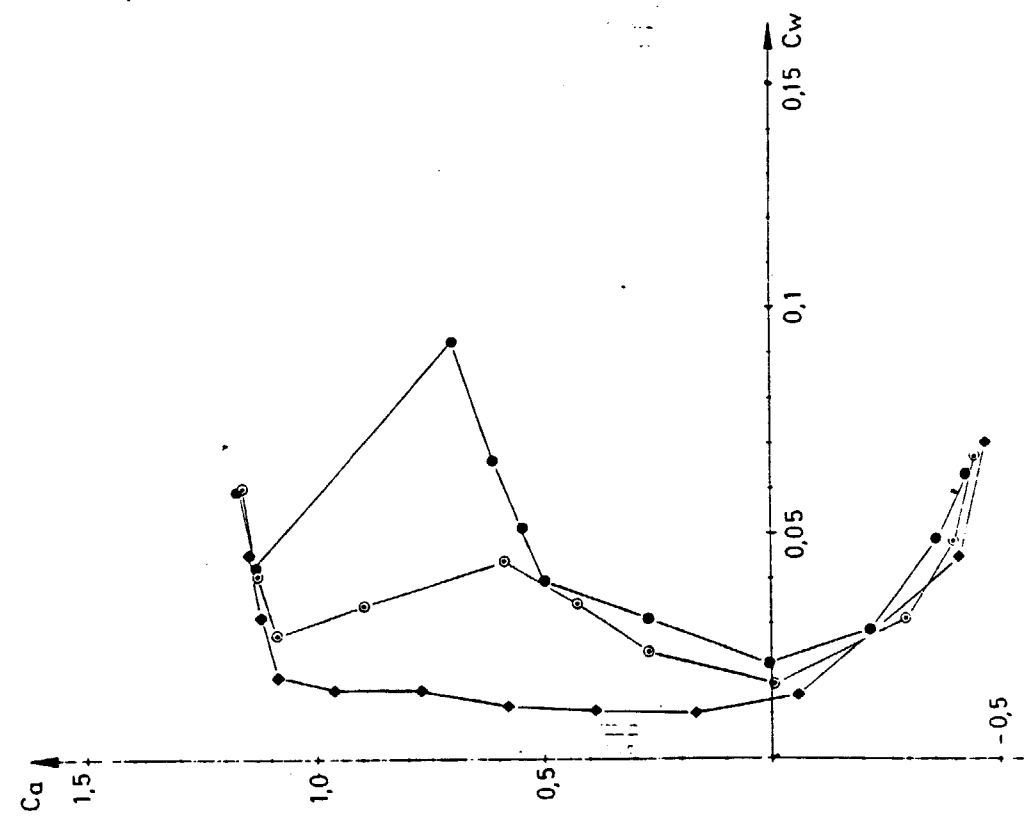
E 193

DICKE/T...= .102 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .035 RUECKLAGE/T= .402
 PROFILTIEFE= T

E 193

I	X OBERSEITE	Y OBERSEITE	X UNTERSEITE	Y UNTERSEITE
1	100.00000	.00000	100.00000	.00000
2	99.66100	.05100	99.65500	.01400
3	98.67400	.22000	98.64000	.03400
4	97.10800	.52200	97.00300	.03300
5	95.02300	.93200	94.79400	.01000
6	92.45200	1.41500	92.04800	-.01800
7	89.41400	1.95700	88.78800	-.04800
8	85.94500	2.55800	85.05000	-.09000
9	82.09600	3.21500	80.88200	-.15300
10	77.92300	3.91400	76.33900	-.23900
11	73.48400	4.64300	71.47900	-.35000
12	68.83900	5.38200	66.36400	-.48500
13	64.05200	6.11200	61.05900	-.64400
14	59.18700	6.80800	55.63000	-.82300
15	54.30600	7.43700	50.14500	-1.01800
16	49.45800	7.95500	44.67200	-1.22300
17	44.67300	8.33300	39.28000	-1.42900
18	39.97900	8.55200	34.03500	-1.62700
19	35.40300	8.60400	28.99800	-1.80600
20	30.96800	8.48800	24.22700	-1.95400
21	26.69600	8.21400	19.77800	-2.05900
22	22.62000	7.80700	15.69700	-2.11000
23	18.78100	7.28500	12.02600	-2.09700
24	15.21800	6.66400	8.80100	-2.00800
25	11.96800	5.95800	6.04900	-1.83900
26	9.06100	5.18300	3.79100	-1.58600
27	6.52500	4.35400	2.04400	-1.25000
28	4.38300	3.48900	.81900	-.83700
29	2.65200	2.61000	.12900	-.37300
30	1.34400	1.74100	.00000	.00000

● Re = 40 000 ◆ Re = 150 000
 ○ Re = 60 000



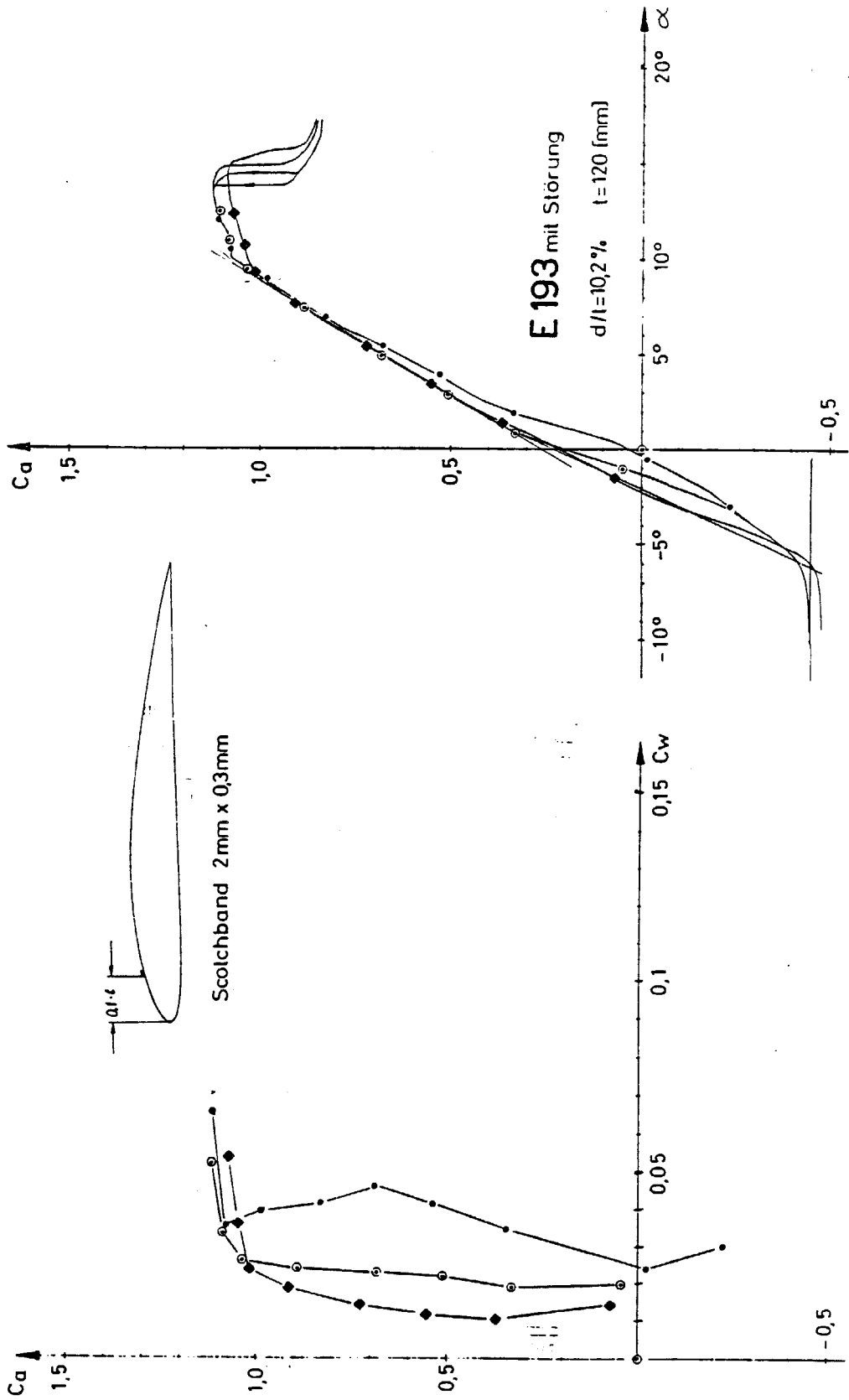
E 193

$d/l = 10.2\%$, $l = 120(\text{mm})$

$C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$

$C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$
 $C_{D, \text{St}} = 0,10$

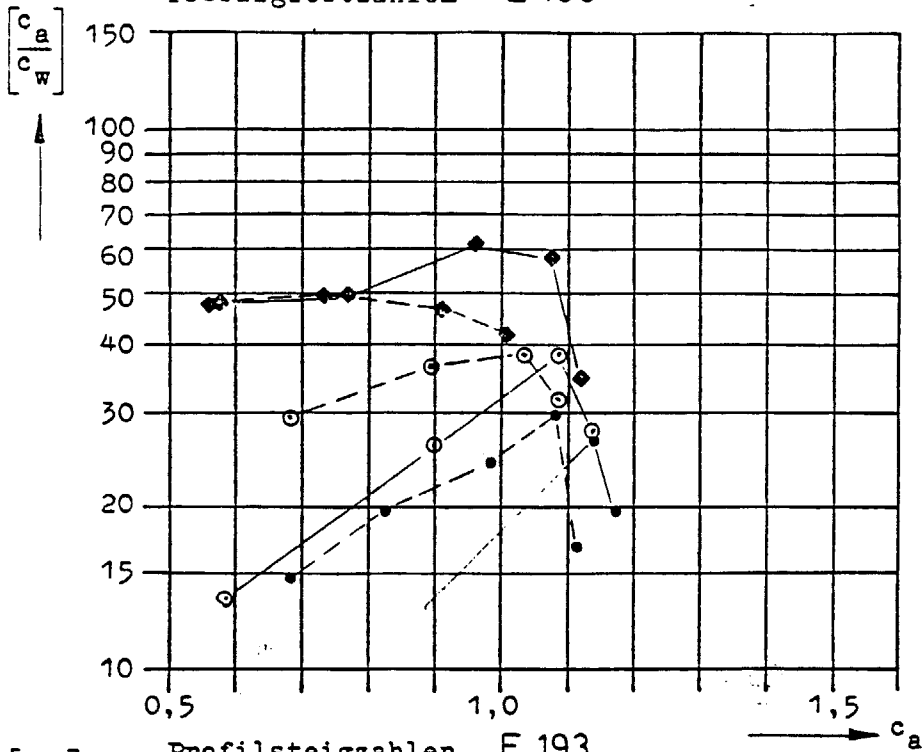
● Re = 40 000 ◆ Re = 150 000
 ○ Re = 60 000



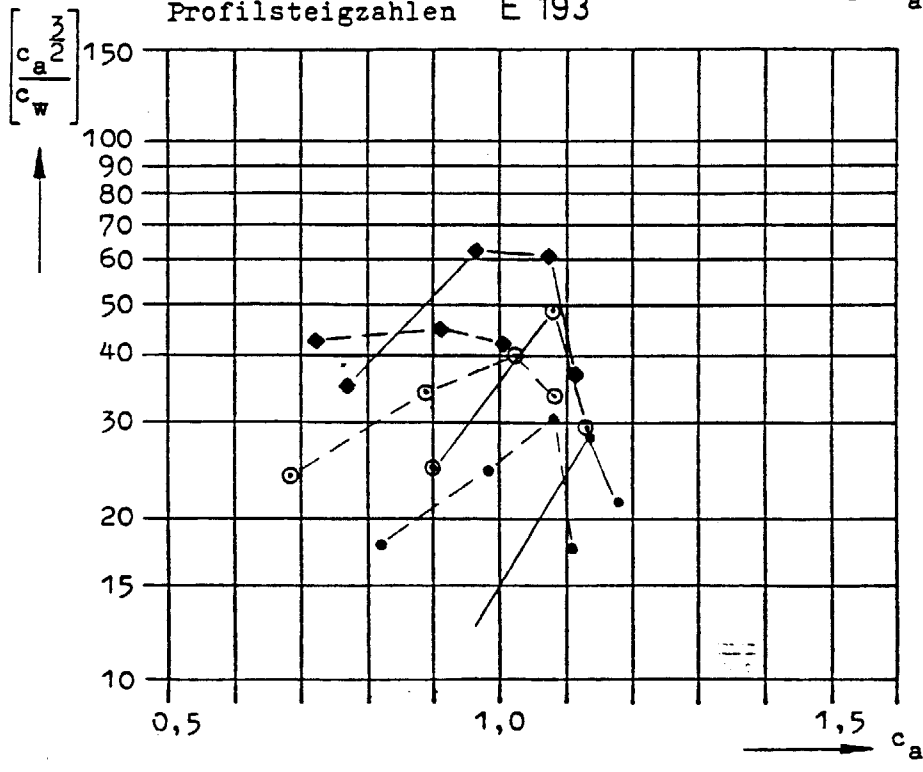
E 193 mit Störung
 $d/l = 10,2\%$ $l = 120$ [mm]

Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen E 193

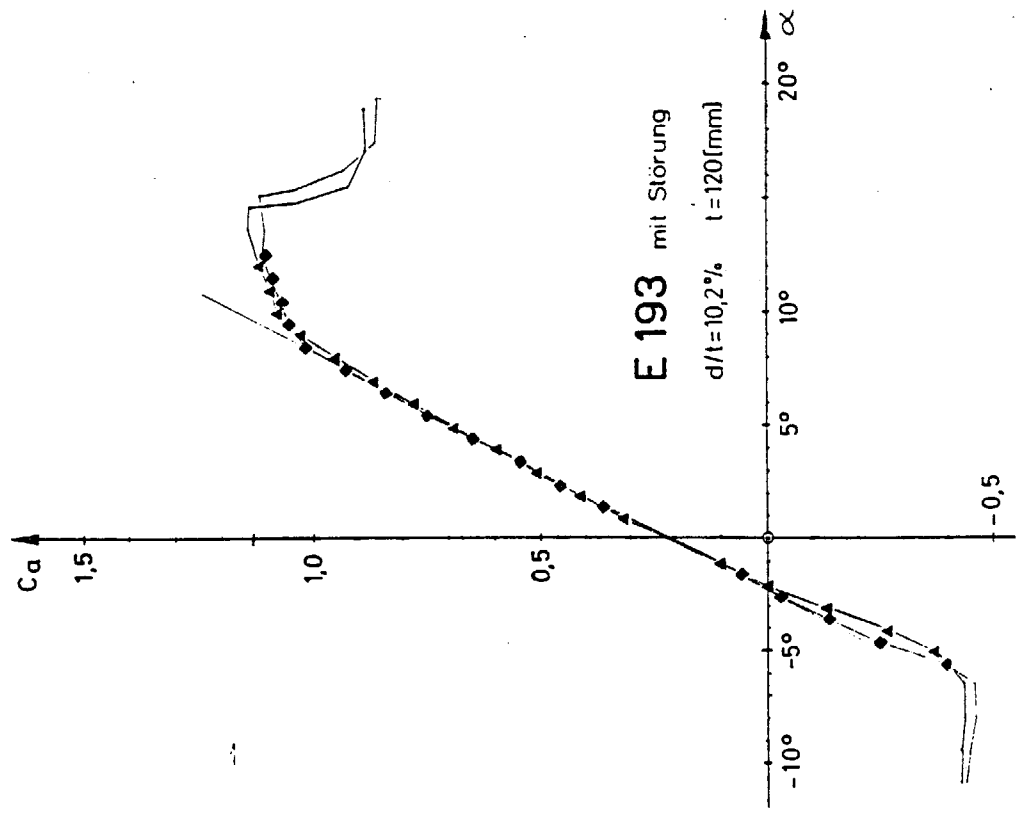
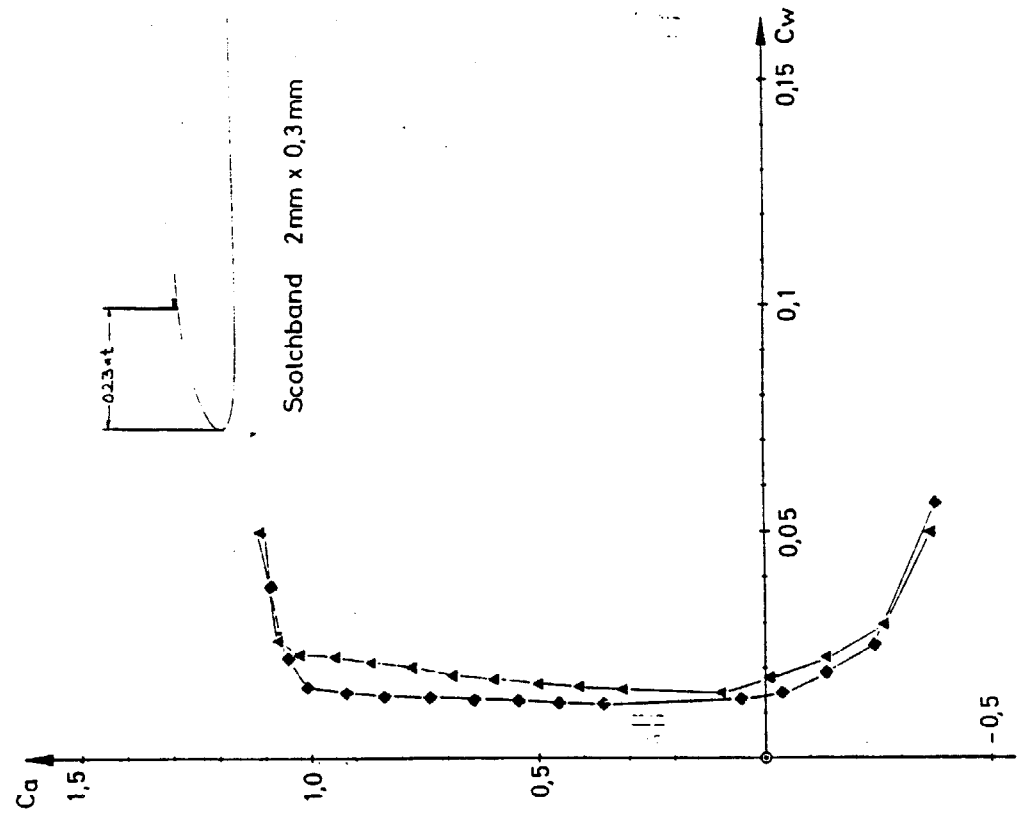


Profilsteigzahlen E 193



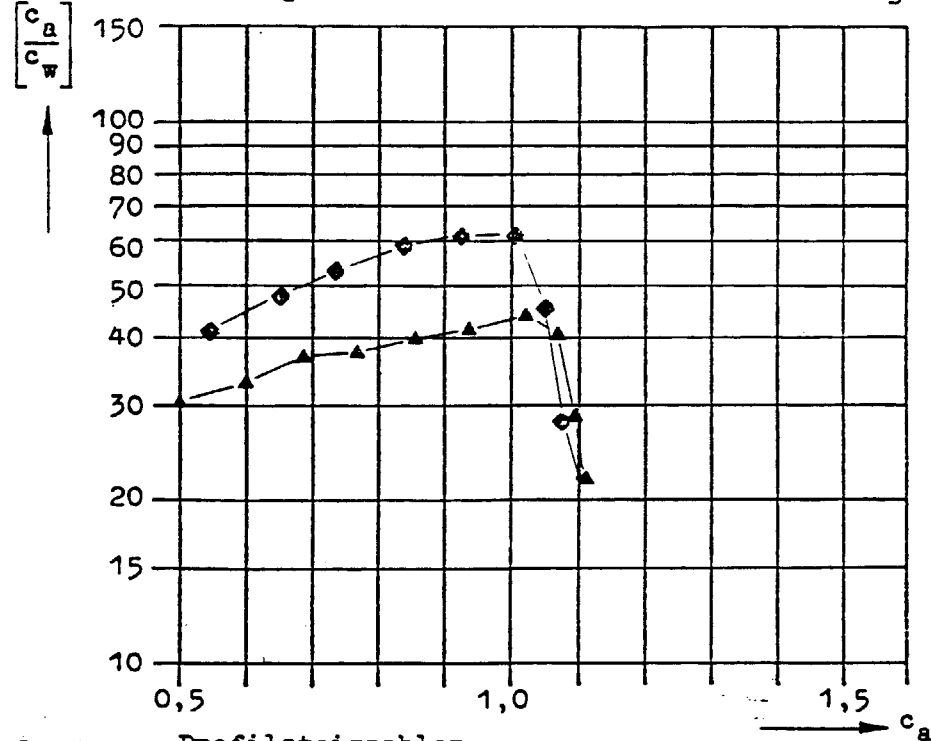
- Re= 40000
- Re= 60000
- ◆ Re=150000
- glatt
- - - mit Störung bei 0,1

▲ Re = 80 000
 ◆ Re = 150 000



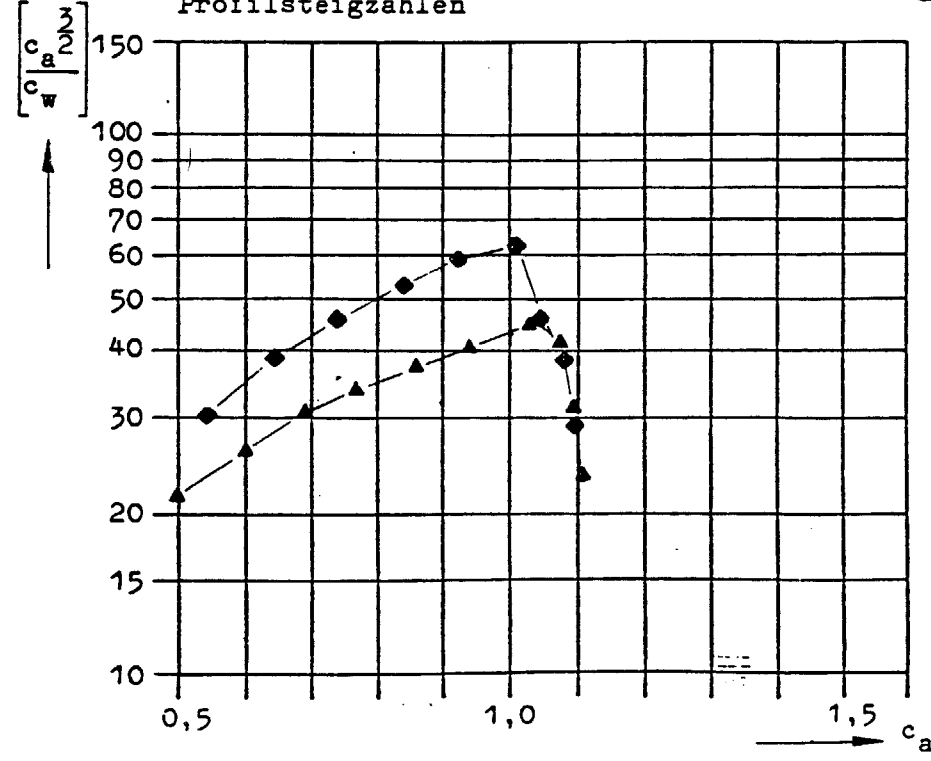
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen E 193 - mit Störung bei 0.23 t

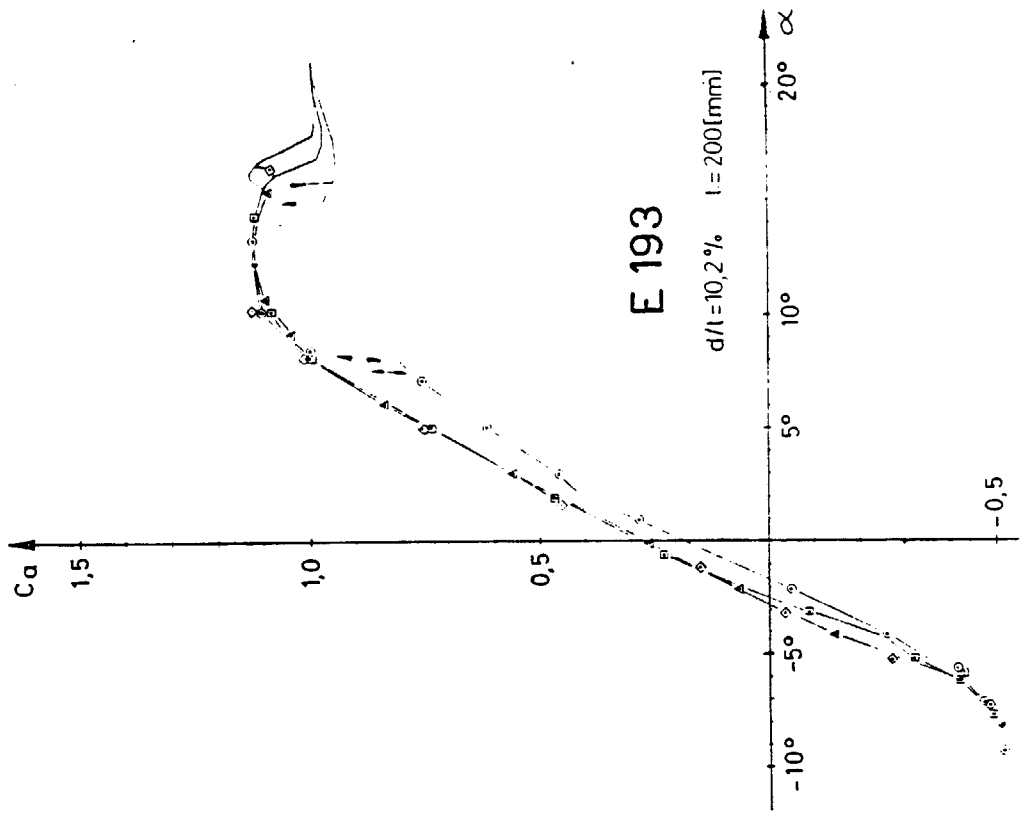
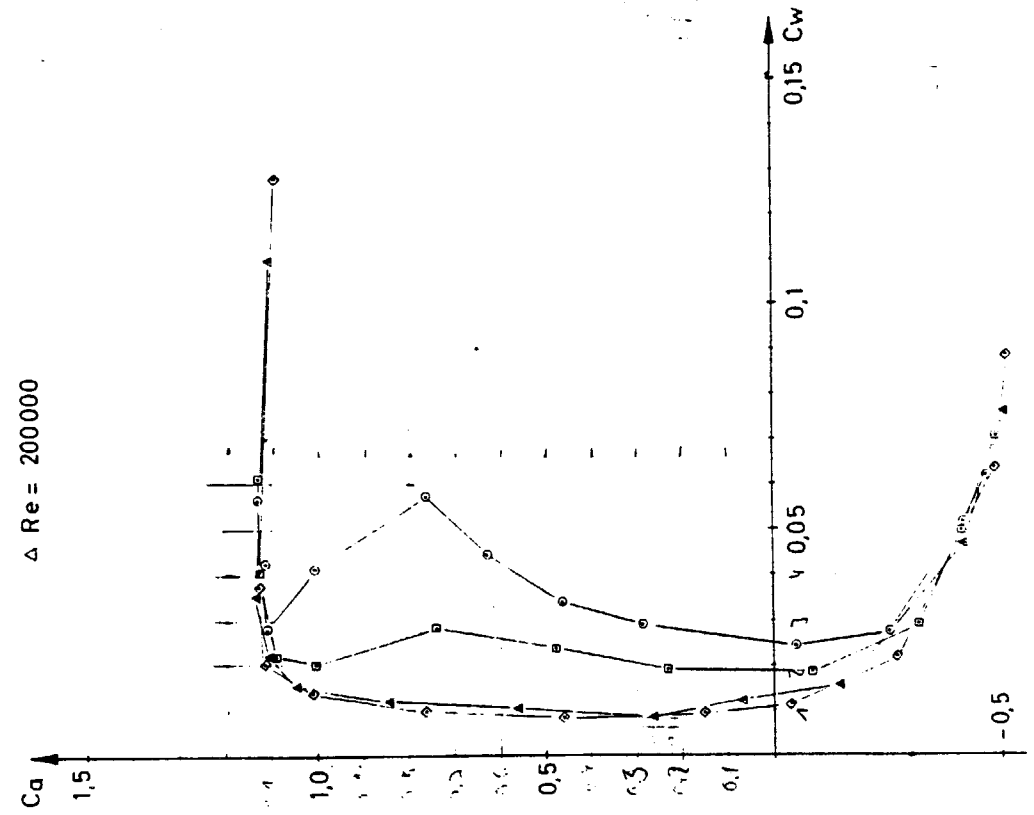


▲ Re = 80
◆ Re = 150

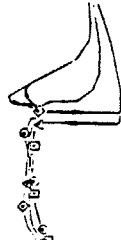
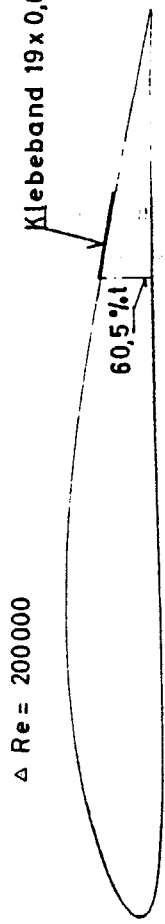
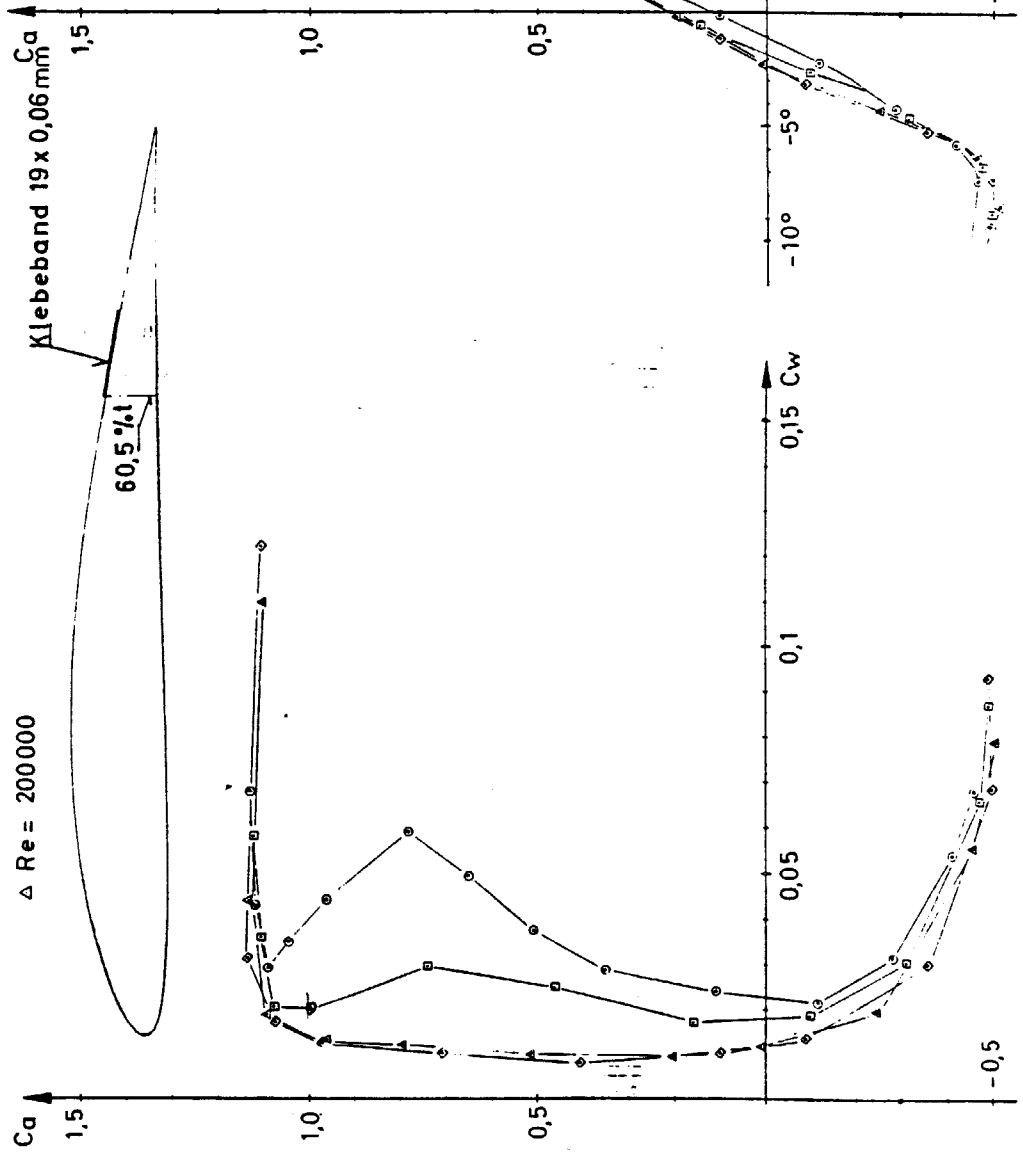
Profilsteigzahlen



○ Re = 60 000 ◇ Re = 250 000
 □ Re = 100 000 △ Re = 200 000



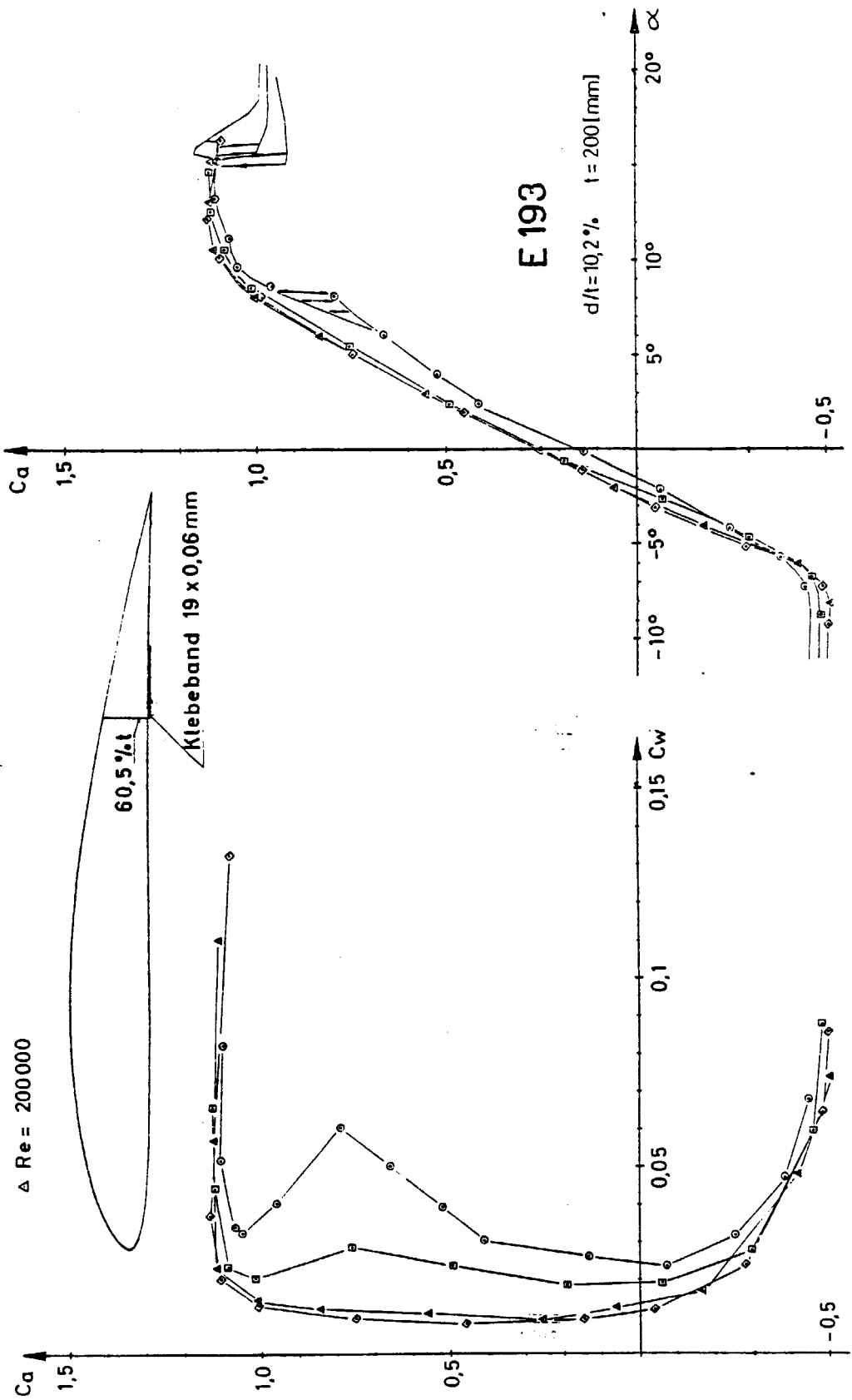
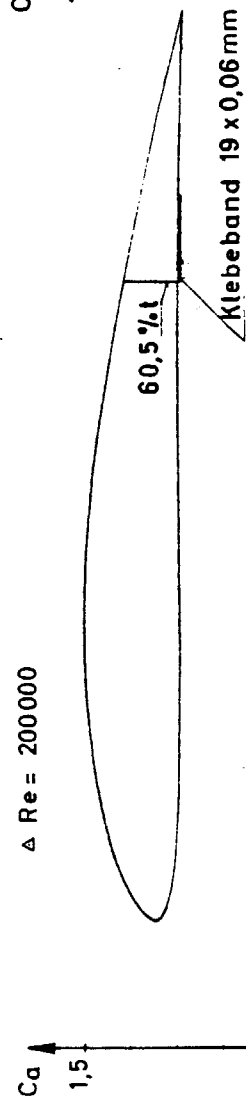
- Re = 60 000 ◇ Re = 250 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000



E 193

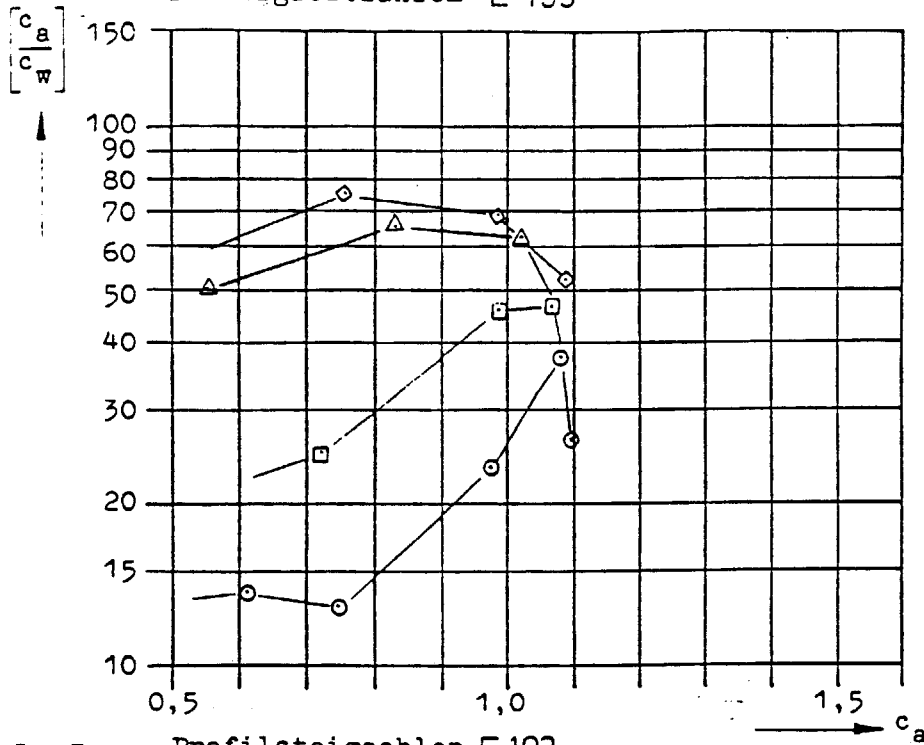
$d/l = 10,2\%$ $t = 200$ [mm]

- Re = 60 000 ◊ Re = 250 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

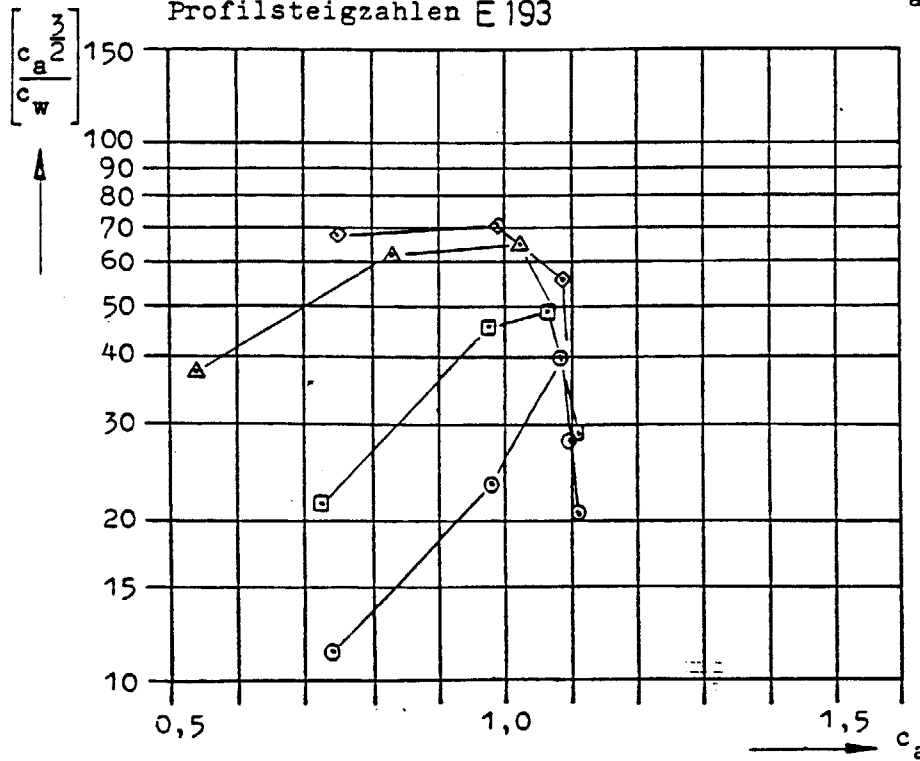


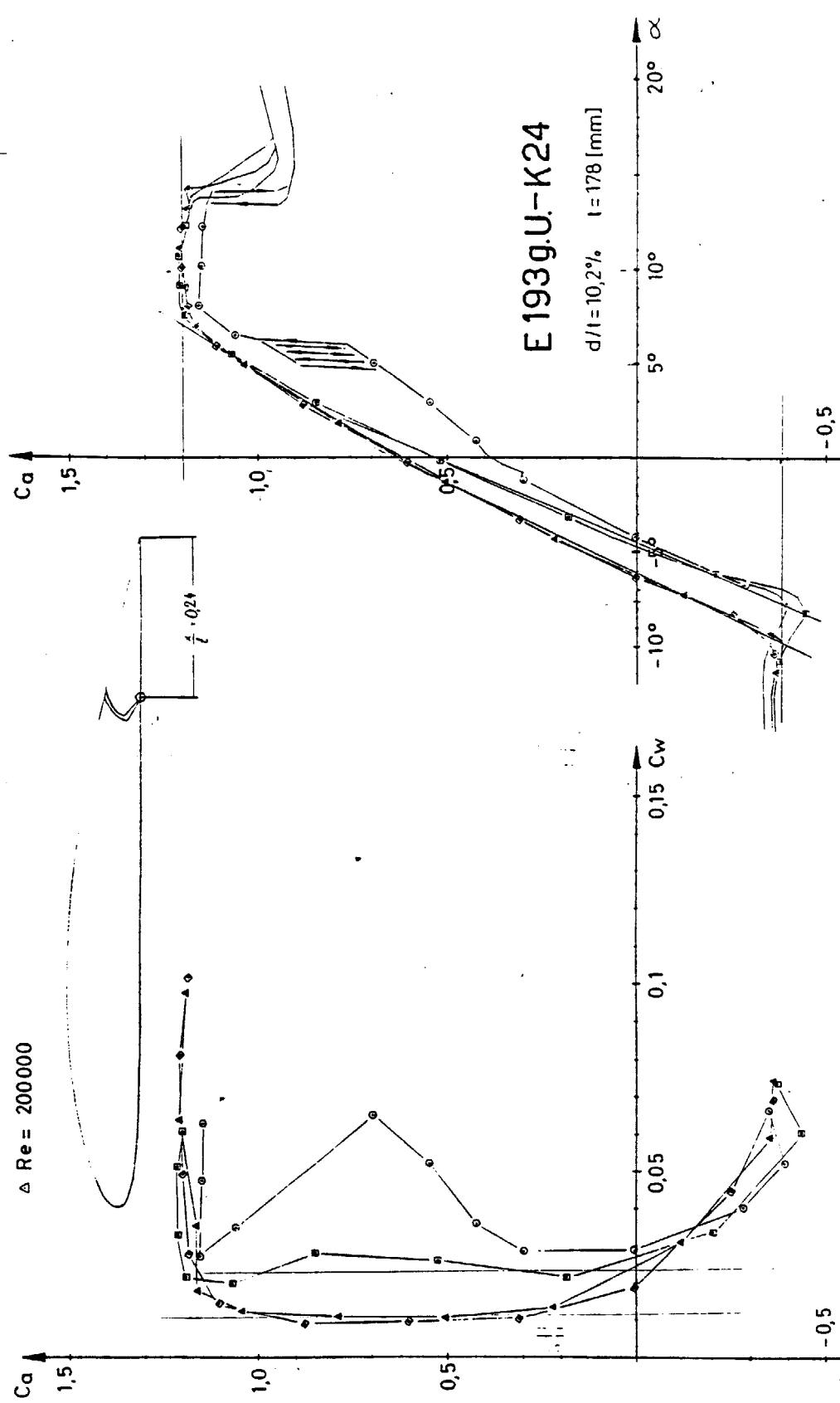
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen E 193



Profilsteigzahlen E 193

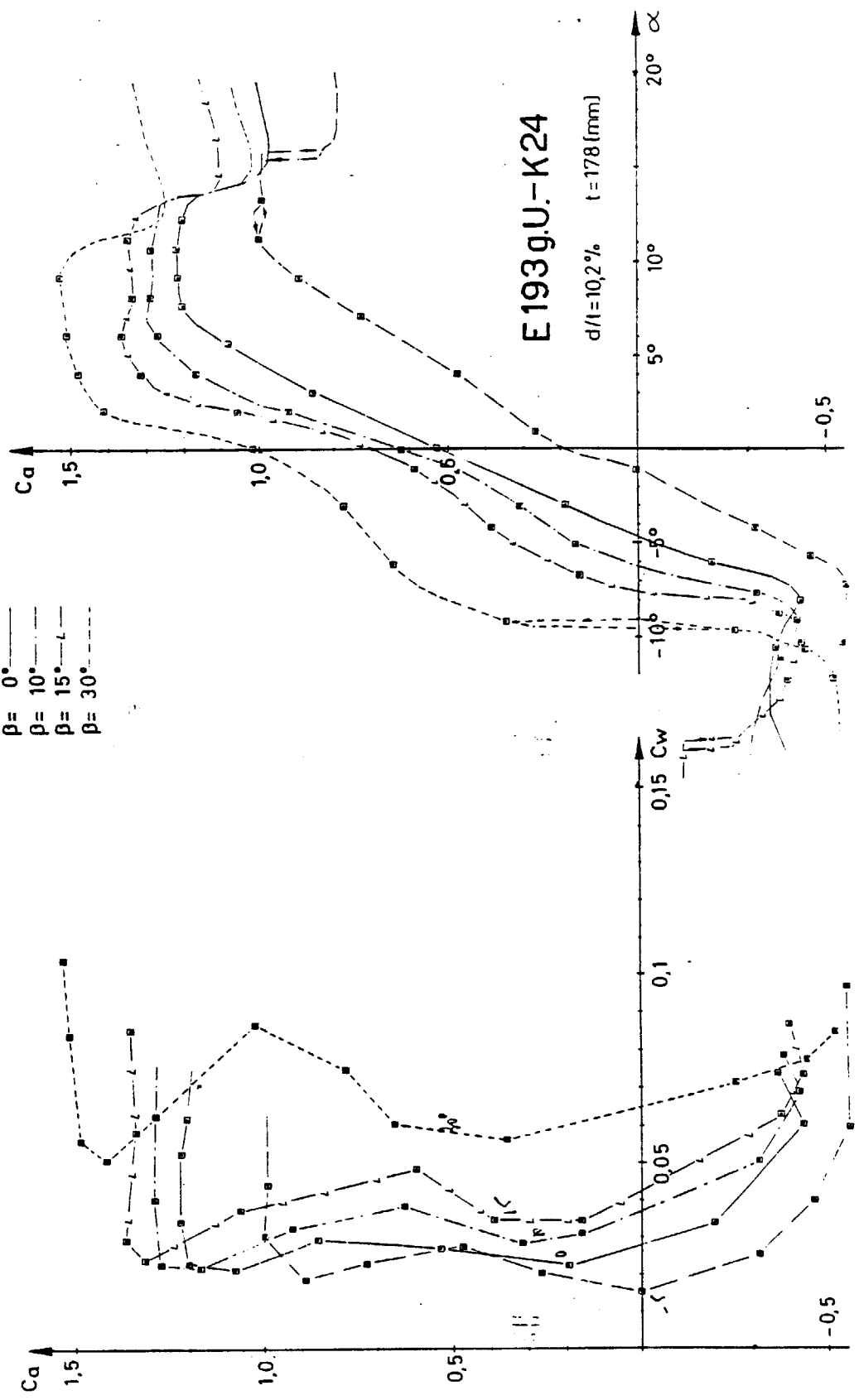




Klappenwinkel β

- $\beta = -5^\circ$ - - - - -
- $\beta = 0^\circ$ - - - - -
- $\beta = 10^\circ$ - - - - -
- $\beta = 15^\circ$ - - - - -
- $\beta = 30^\circ$ - - - - -

\square Re = 100.000

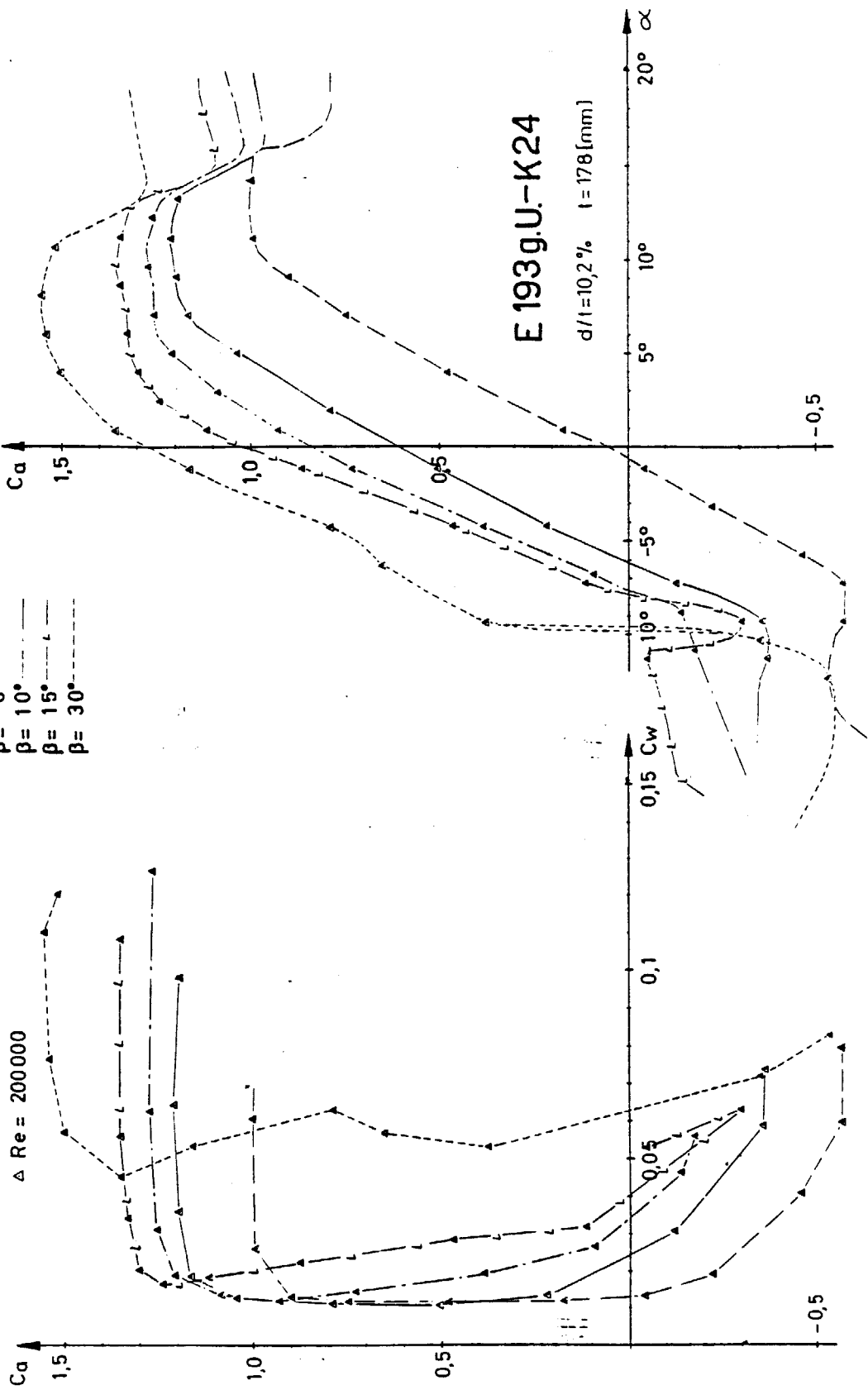


E193g.U.-K24

$d/l = 10.2\%$ $t = 178$ (mm)

Klappenwinkel β

- $\beta = -5^\circ$ (dashed line)
- $\beta = 0^\circ$ (solid line)
- $\beta = 10^\circ$ (dash-dot line)
- $\beta = 15^\circ$ (long-dashed line)
- $\beta = 30^\circ$ (short-dashed line)



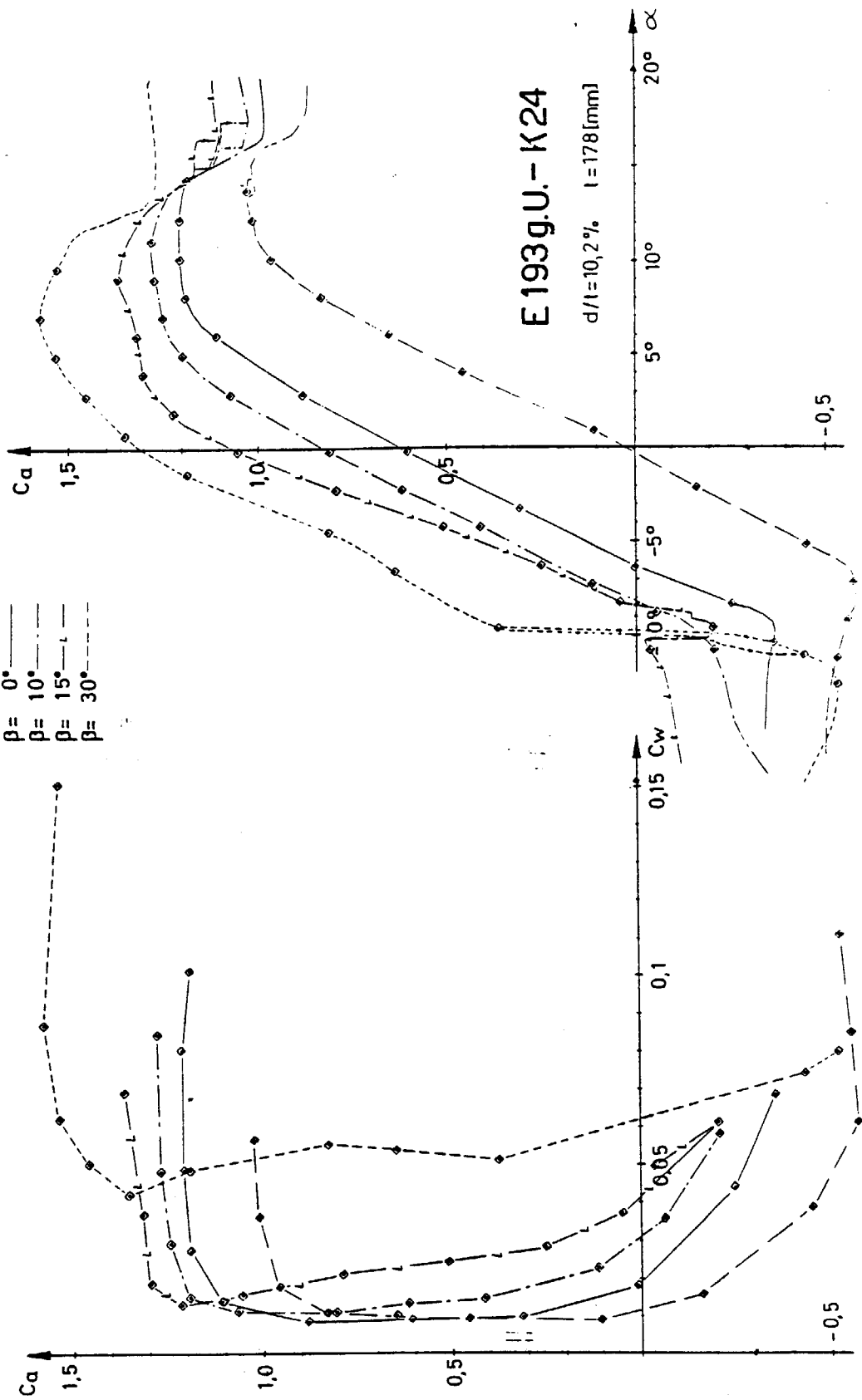
E 193 g.U.-K24

$d/l = 10.2\%$ $t = 178$ [mm]

◇ Re = 250 000

Klappenwinkel β

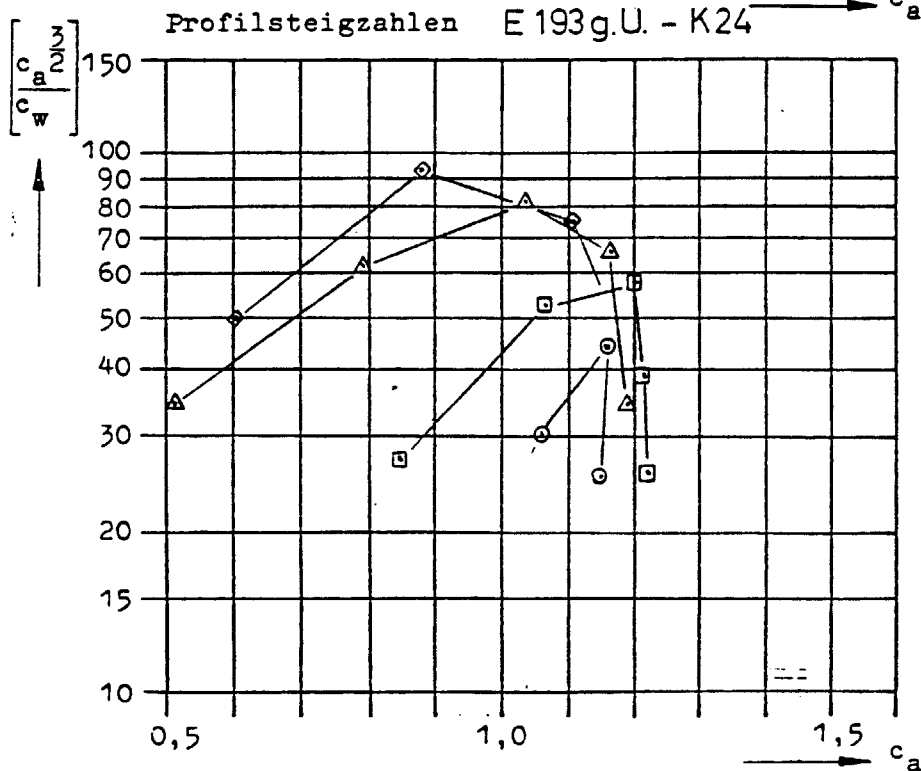
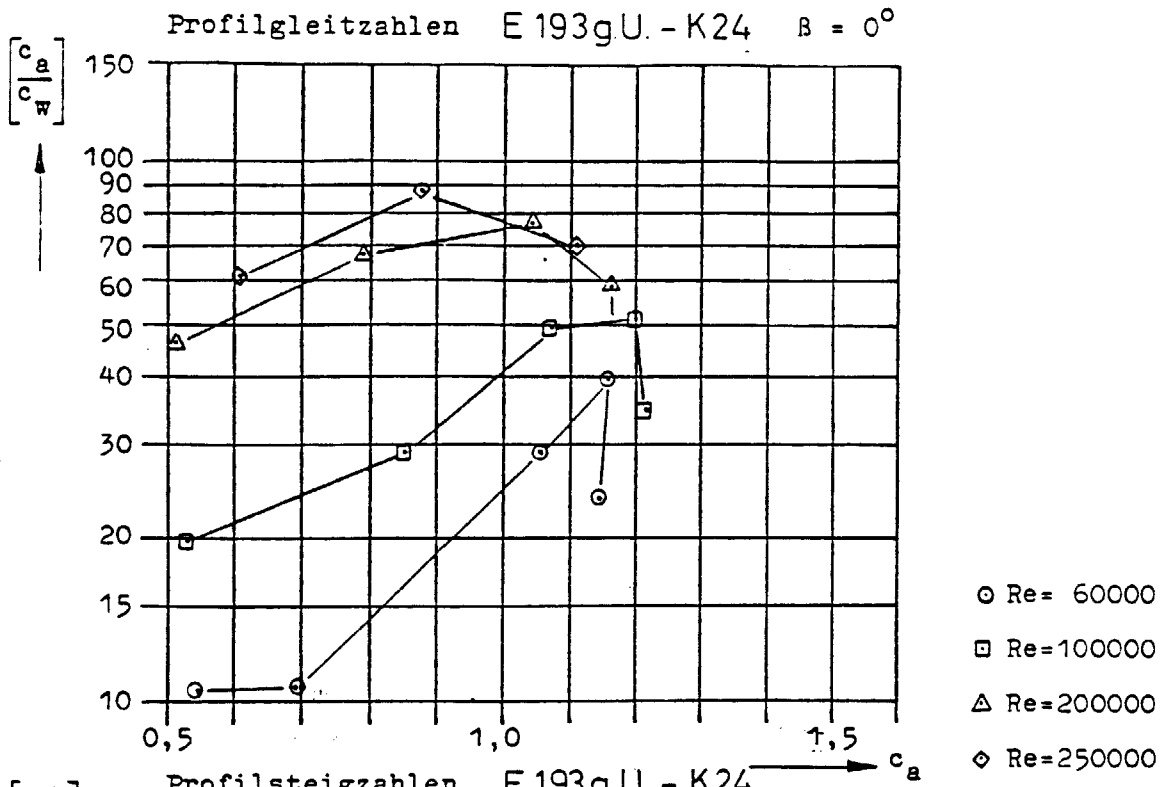
- $\beta = -5^\circ$ (dashed line)
- $\beta = 0^\circ$ (solid line)
- $\beta = 10^\circ$ (solid line)
- $\beta = 15^\circ$ (dashed line)
- $\beta = 30^\circ$ (dashed line)



E193g.U.-K24

$d/l = 10,2\%$ $l = 178$ [mm]

Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

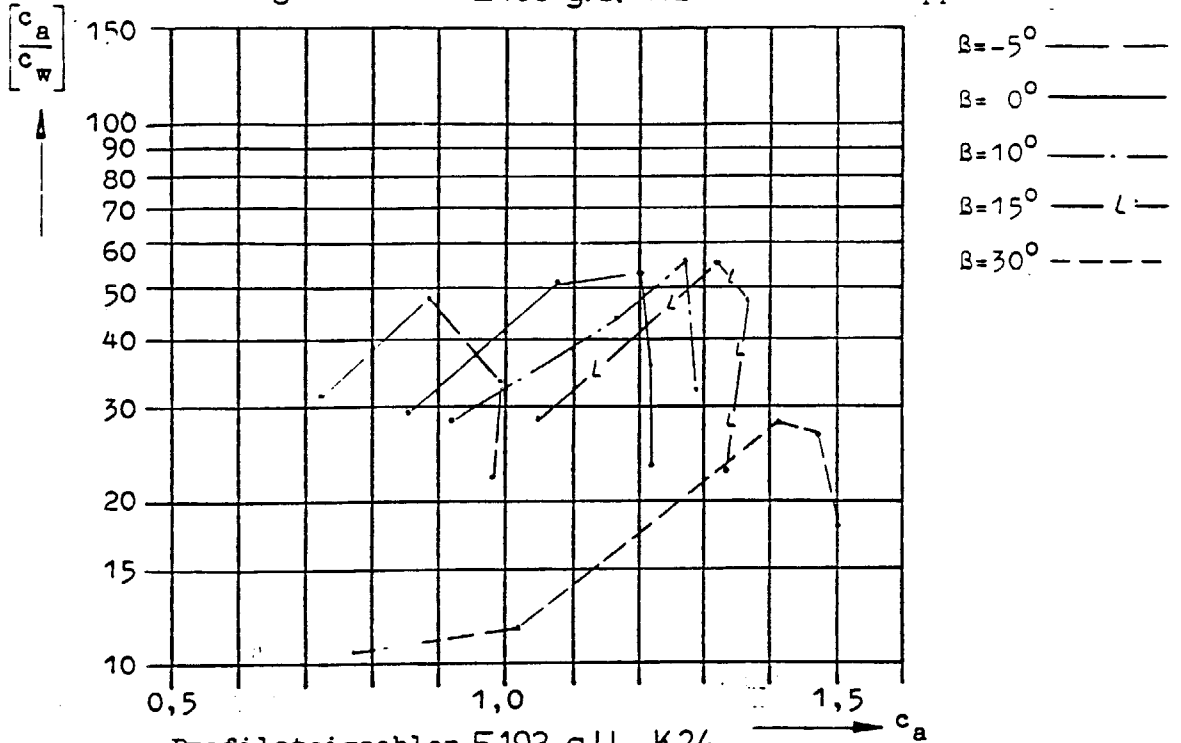


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

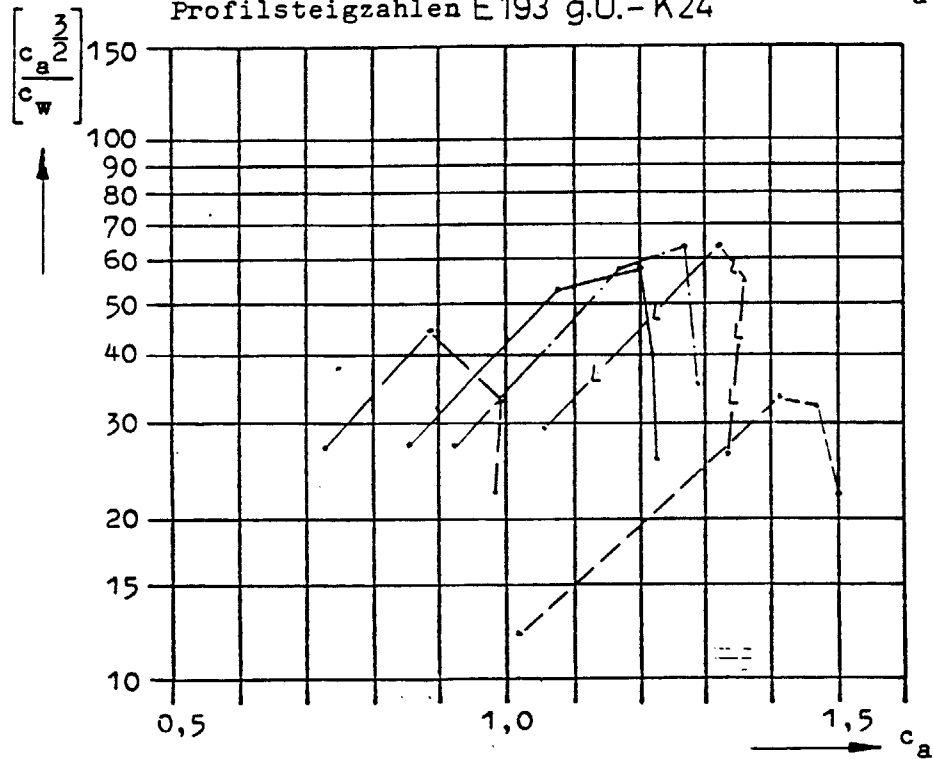
Re=100000

Profilgleitzahlen E 193 g.U.-K24

Klappenwinkel β



Profilsteigzahlen E 193 g.U.-K24

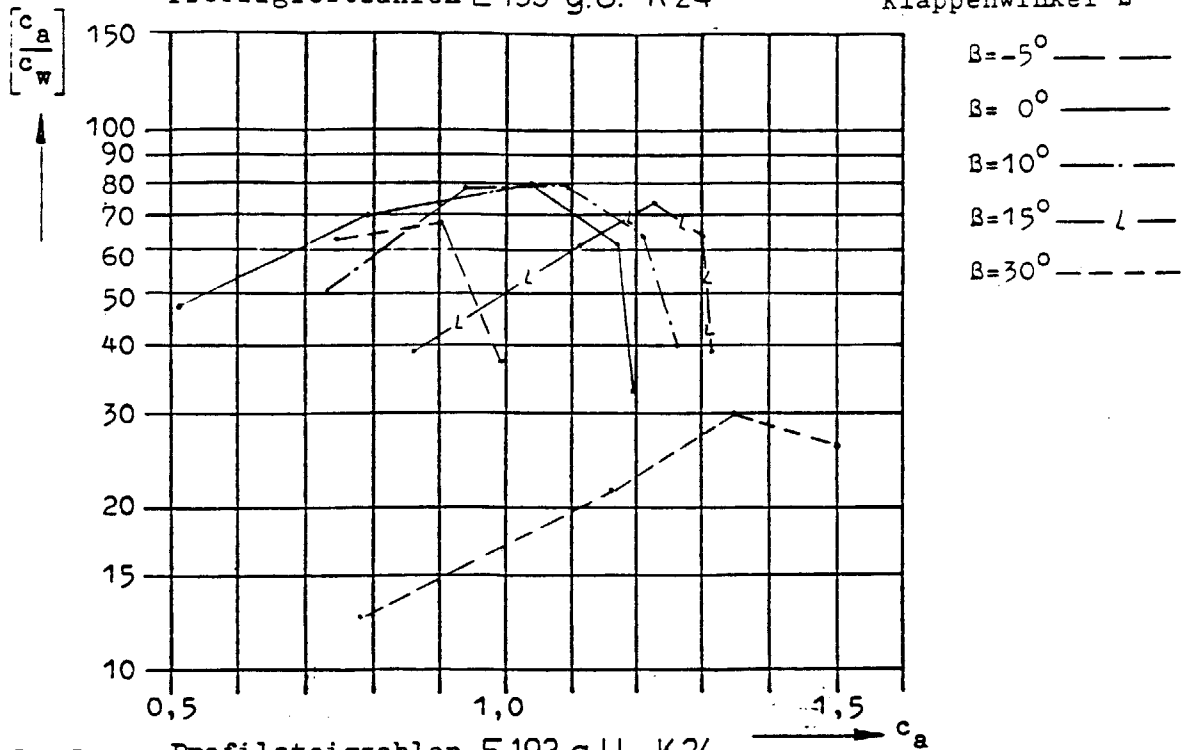


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

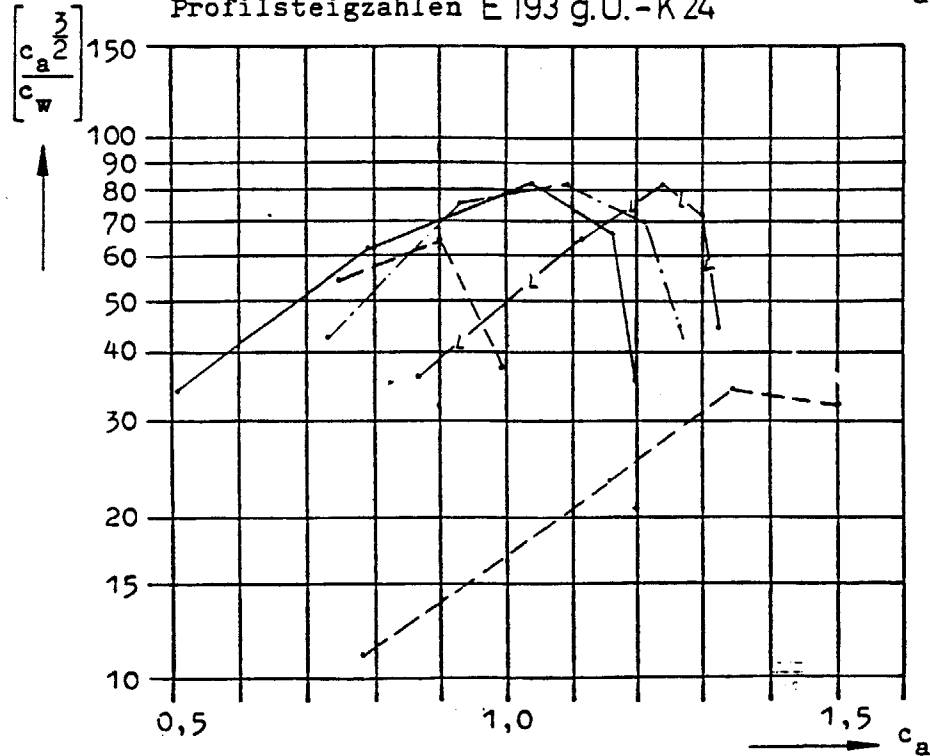
Re=200000

Profilgleitzahlen E 193 g.U.-K 24

Klappenwinkel β



Profilsteigzahlen E 193 g.U.-K 24

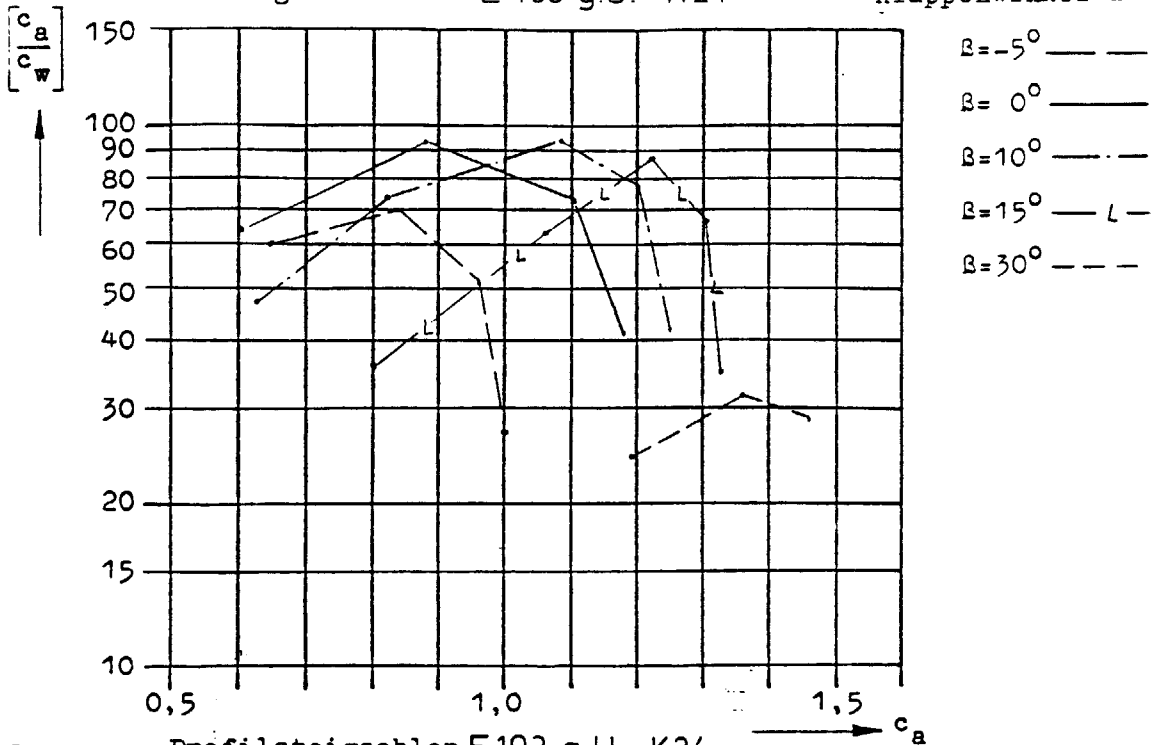


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

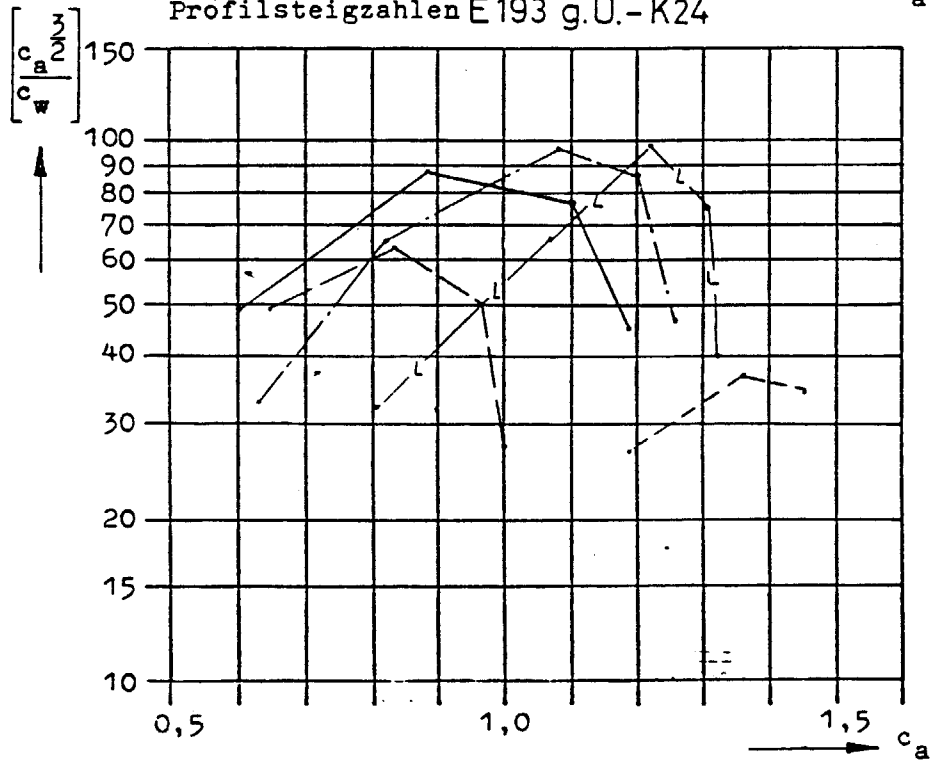
Re=250000

Profilgleitzahlen E 193 g.U.-K24

Klappenwinkel β

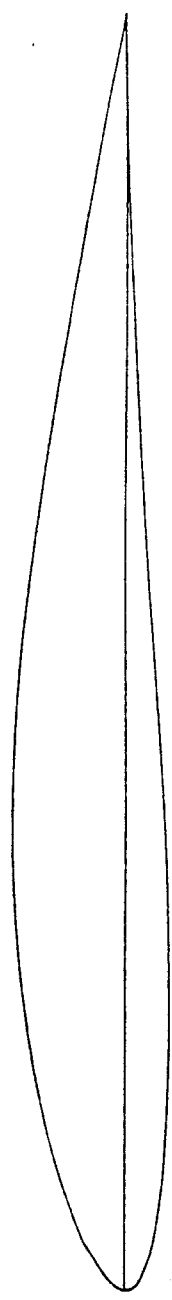


Profilsteigzahlen E 193 g.U.-K24



E 201

NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00017	.00005
3	.99572	.00071	.00019
4	.99039	.00170	.00034
5	.98296	.00320	.00044
6	.97347	.00522	.00046
7	.96194	.00771	.00036
8	.94844	.01057	.00016
9	.93301	.01371	-.00014
10	.91573	.01706	-.00052
11	.89668	.02061	-.00100
12	.87592	.02436	-.00160
13	.85355	.02833	-.00234
14	.82967	.03251	-.00323
15	.80438	.03687	-.00428
16	.77779	.04138	-.00548
17	.75000	.04601	-.00684
18	.72114	.05071	-.00835
19	.69134	.05545	-.01001
20	.66072	.06019	-.01180
21	.62941	.06485	-.01371
22	.59755	.06935	-.01574
23	.56526	.07362	-.01783
24	.53270	.07752	-.01998
25	.50000	.08089	-.02216
26	.46730	.08365	-.02434
27	.43474	.08571	-.02645
28	.40245	.08699	-.02843
29	.37059	.08747	-.03018
30	.33928	.08713	-.03163
31	.30866	.08597	-.03274
32	.27886	.08404	-.03353
33	.25000	.08142	-.03403
34	.22221	.07821	-.03426
35	.19562	.07445	-.03418
36	.17033	.07020	-.03381
37	.14645	.06550	-.03312
38	.12408	.06042	-.03211
39	.10332	.05500	-.03078
40	.08427	.04921	-.02914
41	.06699	.04332	-.02712
42	.05156	.03725	-.02473
43	.03806	.03200	-.02231
44	.02653	.02471	-.01939
45	.01704	.01905	-.01571
46	.00961	.01360	-.01275
47	.00428	.00860	-.00991
48	.00107	.00345	-.00514
49	.00000	.00000	.00000



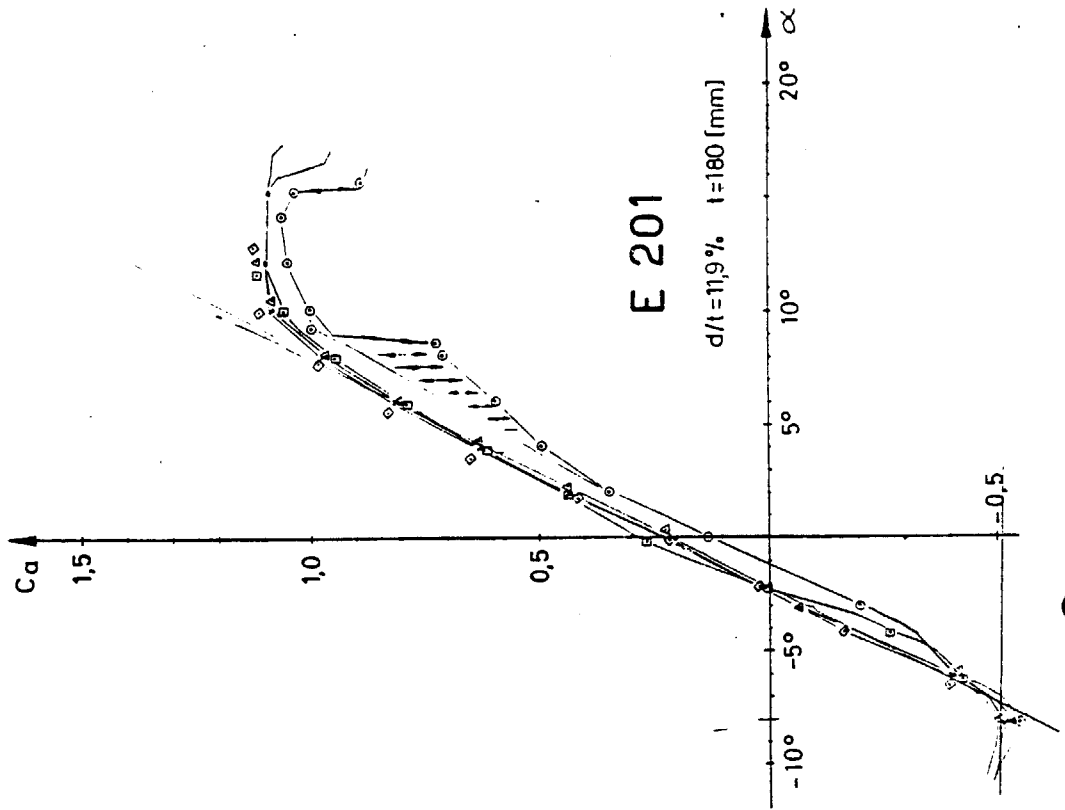
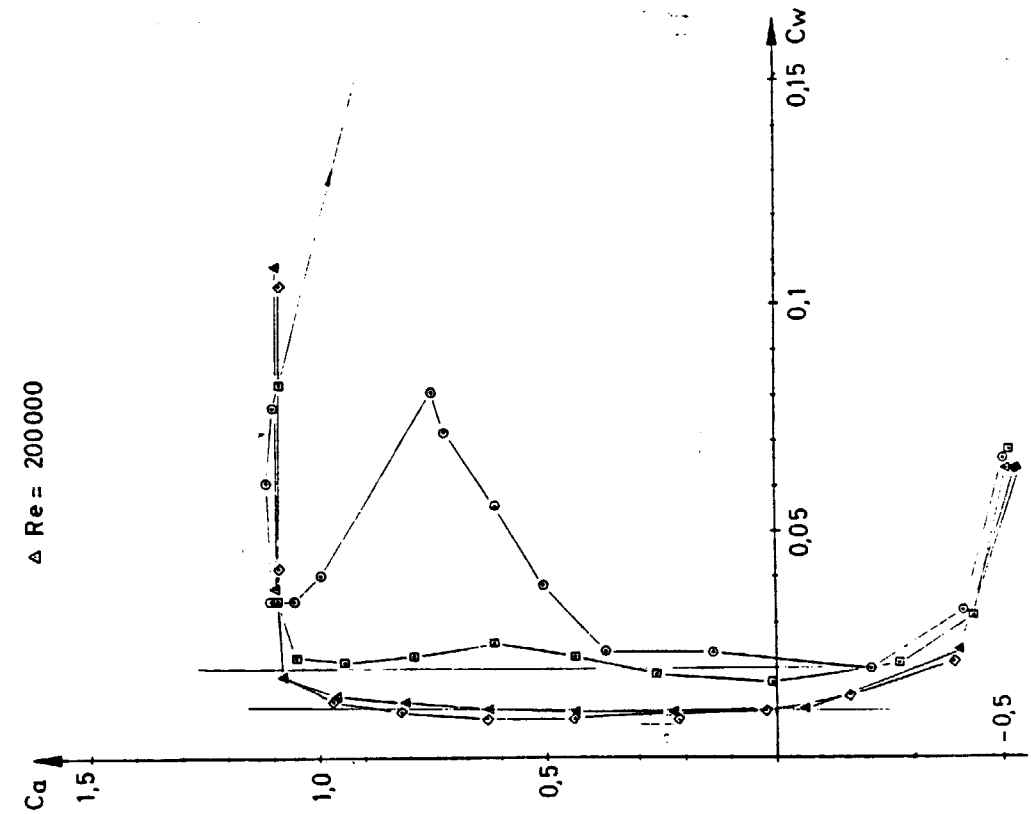
E 201

DICKE/T...= .119 RUECKLAGE/T= .339
 WOELBUNG/T= .030 RUECKLAGE/T= .467
 PROFILTIEFE= T

E 201

I	X OBERSEITE	Y OBERSEITE	X UNTERSEITE	Y UNTERSEITE
1	100.00000	.06000	100.00000	.00000
2	99.65300	.05800	99.64600	.01700
3	98.65000	.25000	98.60200	.04500
4	97.06900	.58900	96.91200	.05100
5	94.97700	1.04200	94.62500	.02500
6	92.40600	1.56500	91.78200	-.02700
7	89.36900	2.14100	88.41600	-.10700
8	85.89900	2.77100	84.57200	-.22500
9	82.04800	3.45400	80.30500	-.30600
10	77.87100	4.17600	75.67600	-.59100
11	73.42700	4.92300	70.74900	-.83900
12	68.77700	5.67700	65.59100	-1.12500
13	63.98400	6.41900	60.27200	-1.44400
14	59.11000	7.12200	54.86400	-1.78300
15	54.22200	7.75400	49.43900	-2.13100
16	49.36500	8.27100	44.06900	-2.47100
17	44.57200	8.64400	38.82300	-2.77600
18	39.87000	8.85500	33.75300	-3.01000
19	35.28500	8.89500	28.88300	-3.15700
20	30.84300	8.76400	24.25300	-3.22800
21	26.56500	8.47100	19.91500	-3.22700
22	22.48400	8.04200	15.91600	-3.14900
23	18.64200	7.49600	12.29800	-2.90300
24	15.07800	6.84700	9.09700	-2.75600
25	11.82800	6.11200	6.34100	-2.43700
26	8.92500	5.30500	4.05500	-2.04100
27	6.39600	4.44300	2.25800	-1.57400
28	4.26400	3.54500	.96400	-1.04600
29	2.54700	2.63200	.18700	-.48800
30	1.25800	1.73100	.00000	.00000

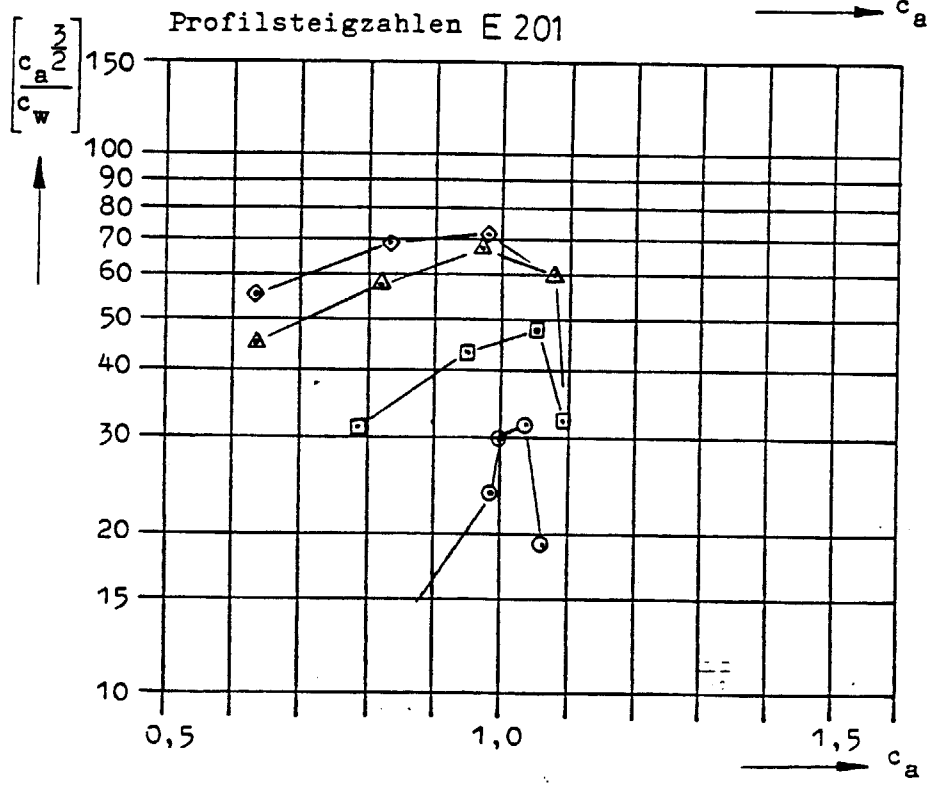
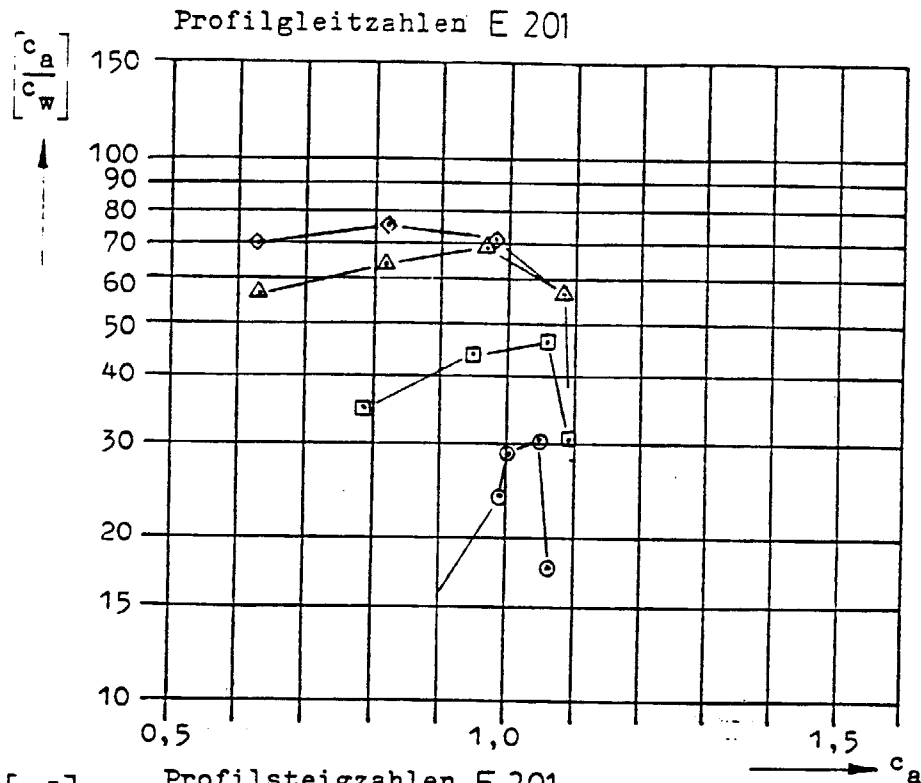
○ Re = 60 000 ◊ Re = 250 000
□ Re = 100 000
△ Re = 200 000



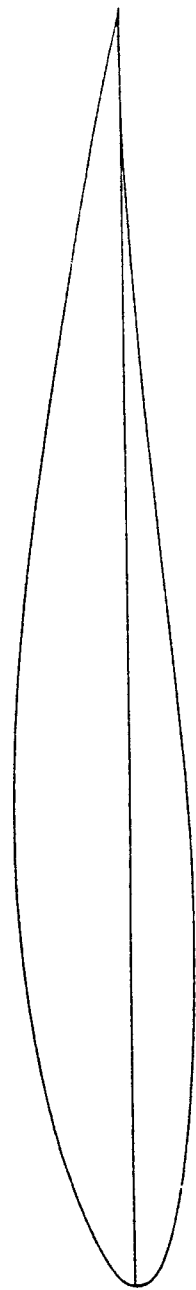
E 201

$d/t = 11.9\%$ $l = 180$ [mm]

Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a



NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00019	.00006
3	.99572	.00070	.00022
4	.99039	.00187	.00042
5	.98296	.00351	.00057
6	.97347	.00572	.00063
7	.96194	.00844	.00056
8	.94844	.01154	.00034
9	.93301	.01491	-.00004
10	.91573	.01840	-.00060
11	.89668	.02210	-.00136
12	.87592	.02600	-.00232
13	.85355	.03021	-.00350
14	.82907	.03450	-.00493
15	.80438	.03890	-.00660
16	.77779	.04354	-.00851
17	.75000	.04824	-.01065
18	.72114	.05299	-.01302
19	.69134	.05777	-.01560
20	.66072	.06251	-.01837
21	.62941	.06710	-.02132
22	.59755	.07165	-.02441
23	.56526	.07583	-.02761
24	.53270	.07972	-.03088
25	.50000	.08303	-.03416
26	.46730	.08572	-.03740
27	.43474	.08763	-.04052
28	.40245	.08885	-.04339
29	.37059	.08922	-.04582
30	.33928	.08874	-.04765
31	.30866	.08743	-.04884
32	.27886	.08534	-.04943
33	.25000	.08250	-.04953
34	.22221	.07910	-.04919
35	.19562	.07521	-.04843
36	.17033	.07070	-.04725
37	.14645	.06584	-.04568
38	.12408	.06055	-.04370
39	.10332	.05493	-.04136
40	.08427	.04883	-.03868
41	.06699	.04273	-.03558
42	.05156	.03672	-.03219
43	.03806	.03080	-.02873
44	.02653	.02500	-.02471
45	.01704	.01970	-.02120
46	.00961	.01450	-.01674
47	.00428	.01000	-.01250
48	.00107	.00467	-.00600
49	.00000	.00000	.00000



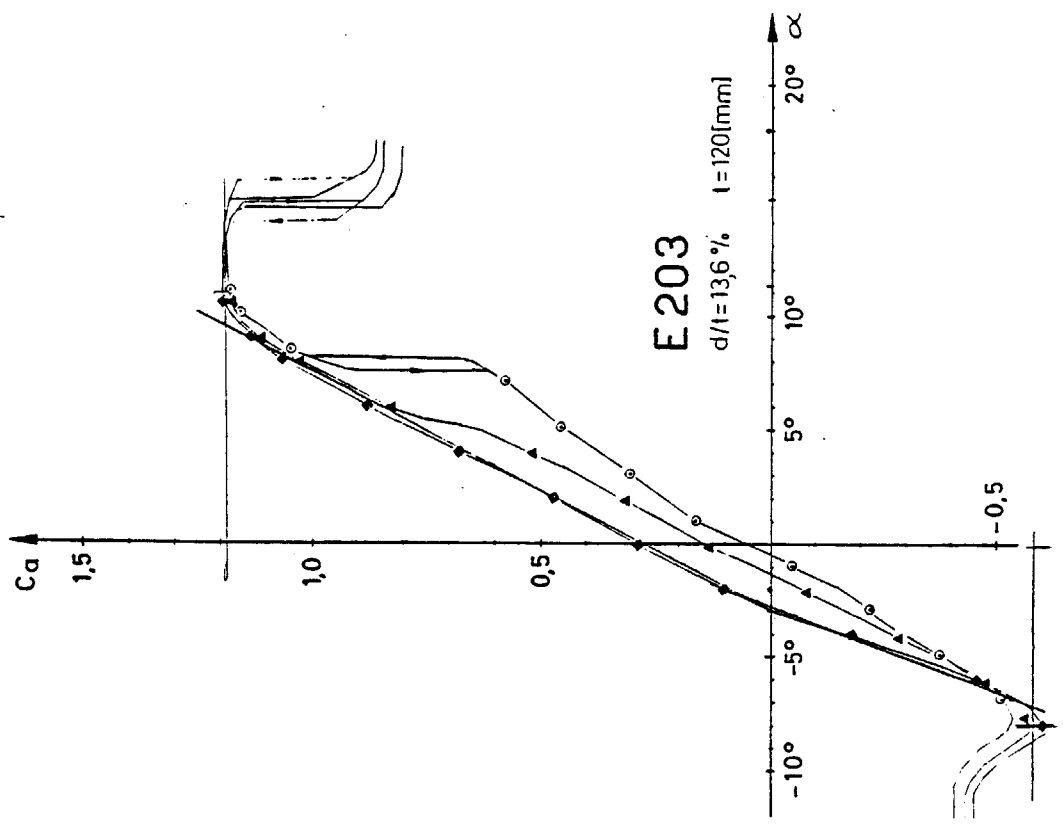
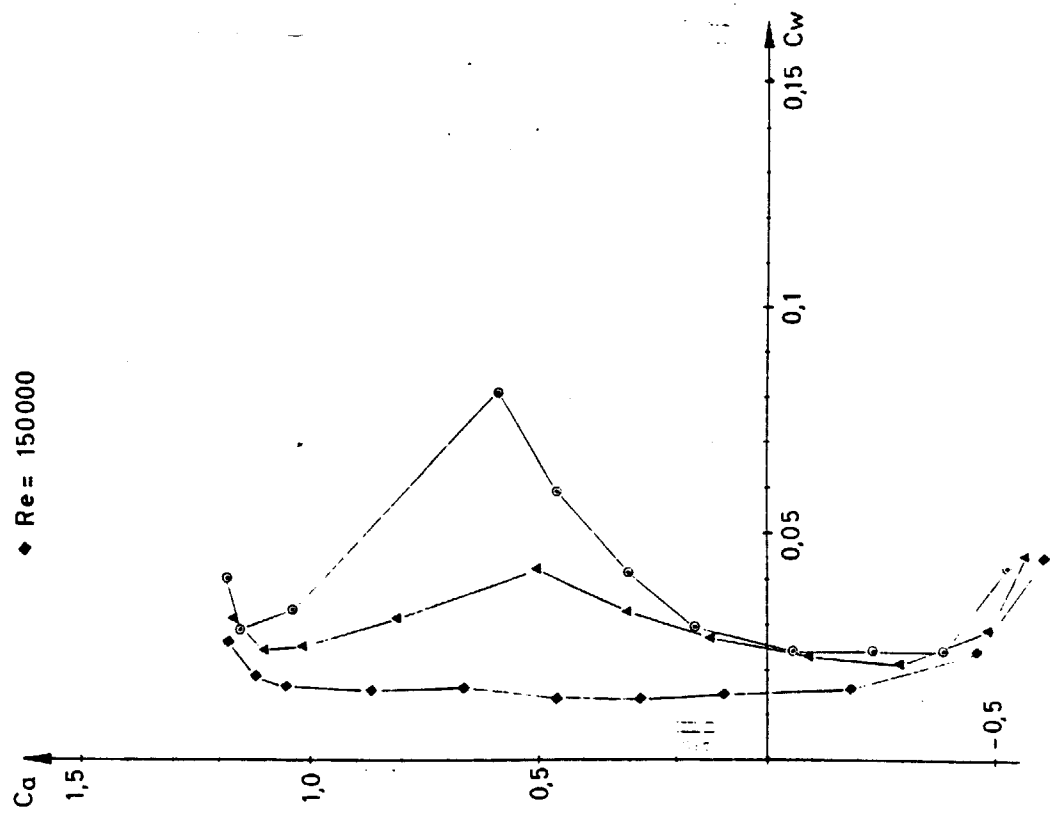
E 203

DICKE/T...= .136 RJECKLAGE/T= .339
 WOELBUNG/T= .024 RJECKLAGE/T= .500
 PROFILTIEFE= T

F 203

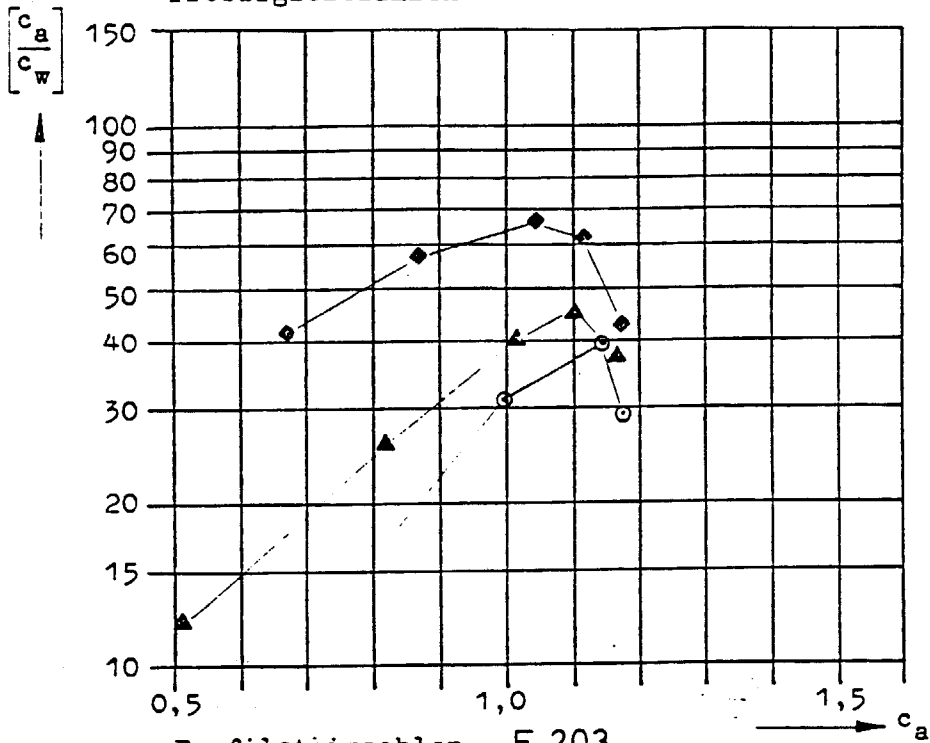
I	X ORFRSEITE	Y ORFRSEITE	X UNTERSSEITE	Y UNTERSSEITE
1	100.00000	.00000	100.00000	.00000
2	99.64500	.06600	99.63600	.02100
3	98.62500	.28200	98.56100	.06000
4	97.03000	.66000	96.81300	.07600
5	94.93200	1.15800	94.44100	.05100
6	92.36100	1.72300	91.48900	-.02400
7	89.32500	2.33300	88.00500	-.15600
8	85.85400	2.99500	84.04300	-.35300
9	82.00000	3.70500	79.66500	-.62000
10	77.81900	4.45100	74.94000	-.95300
11	73.36900	5.21800	69.93700	-1.35000
12	68.71200	5.98900	64.73000	-1.79900
13	63.91000	6.74200	59.39500	-2.28800
14	59.02800	7.45300	54.00700	-2.80000
15	54.13000	8.08800	48.64300	-3.31200
16	49.26400	8.60500	43.37800	-3.79700
17	44.46000	8.97400	38.28600	-4.20800
18	39.74800	9.17600	33.39800	-4.48200
19	35.15400	9.20400	28.70200	-4.60000
20	30.70400	9.05600	24.21800	-4.59600
21	26.41900	8.74400	19.99900	-4.48700
22	22.33200	8.29100	16.09100	-4.27900
23	18.48600	7.71800	12.53400	-3.97700
24	14.92000	7.04100	9.36600	-3.58600
25	11.67100	6.27300	6.61600	-3.11100
26	8.77200	5.43200	4.31100	-2.56200
27	6.25000	4.53400	2.47100	-1.95100
28	4.12800	3.60000	1.11500	-1.29300
29	2.42700	2.65000	.25800	-.62300
30	1.16200	1.71300	.00000	.00000

- Re = 60 000
- ▲ Re = 80 000
- ◆ Re = 150 000

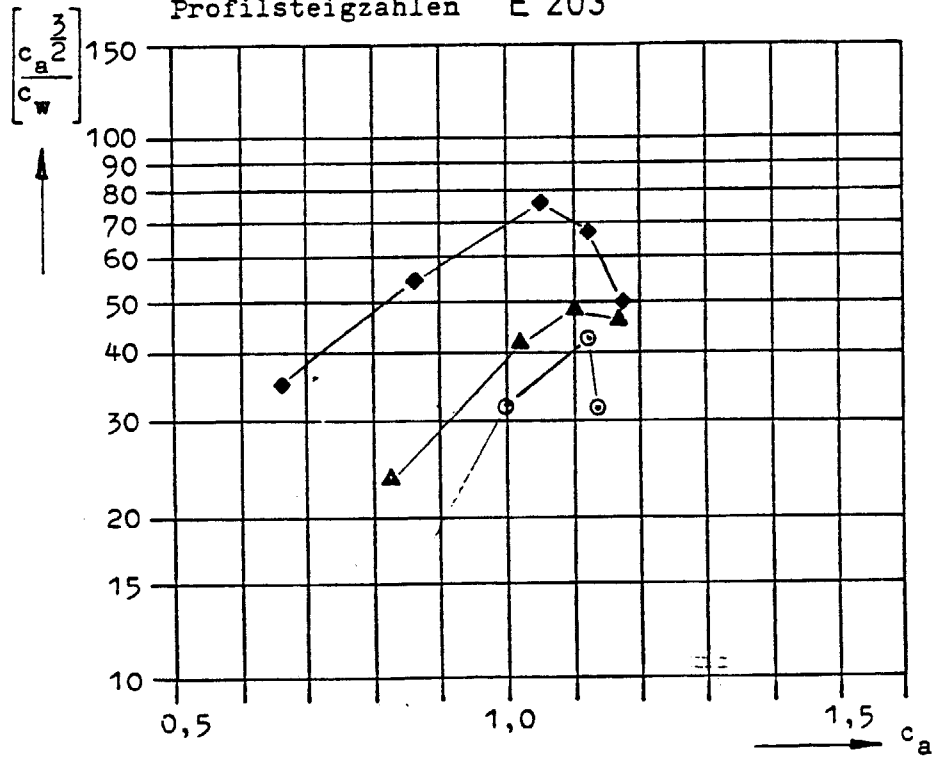


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

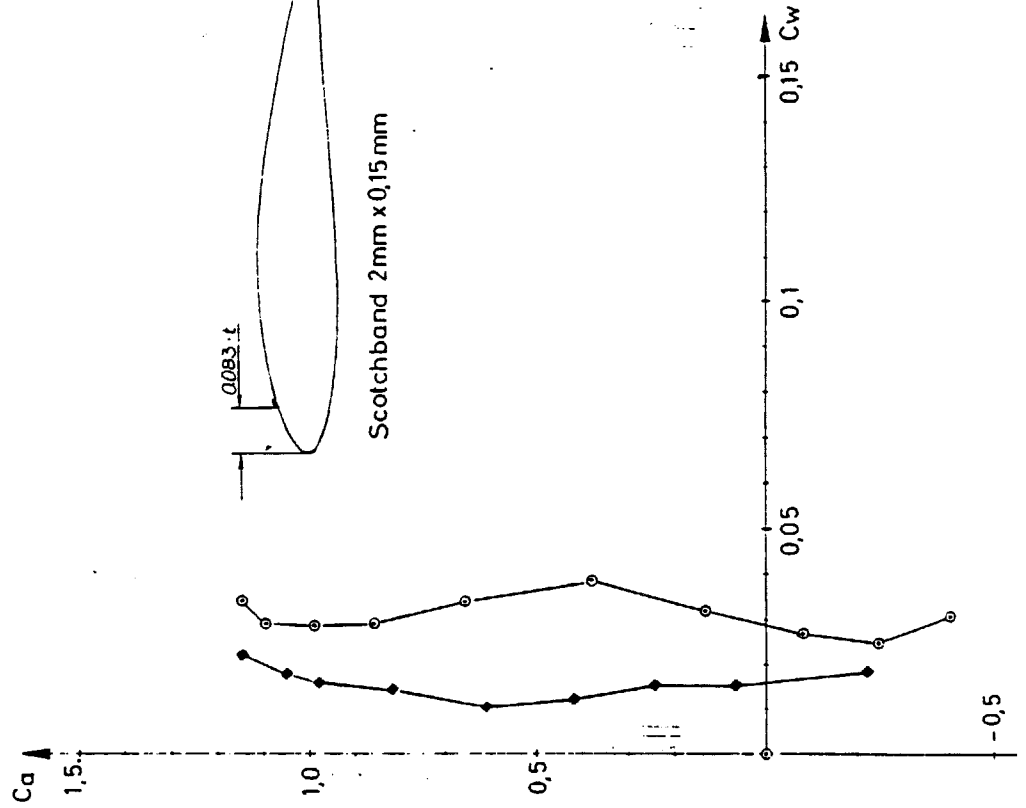
Profilgleitzahlen E 203



Profilsteigzahlen E 203

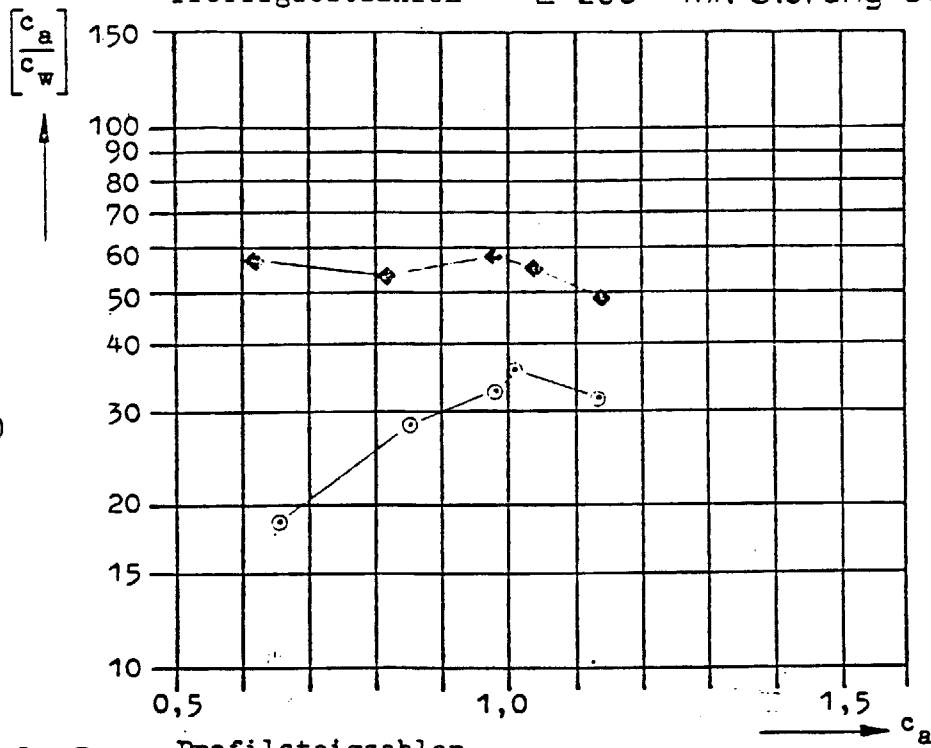


○ Re = 60 000 ◆ Re = 150 000

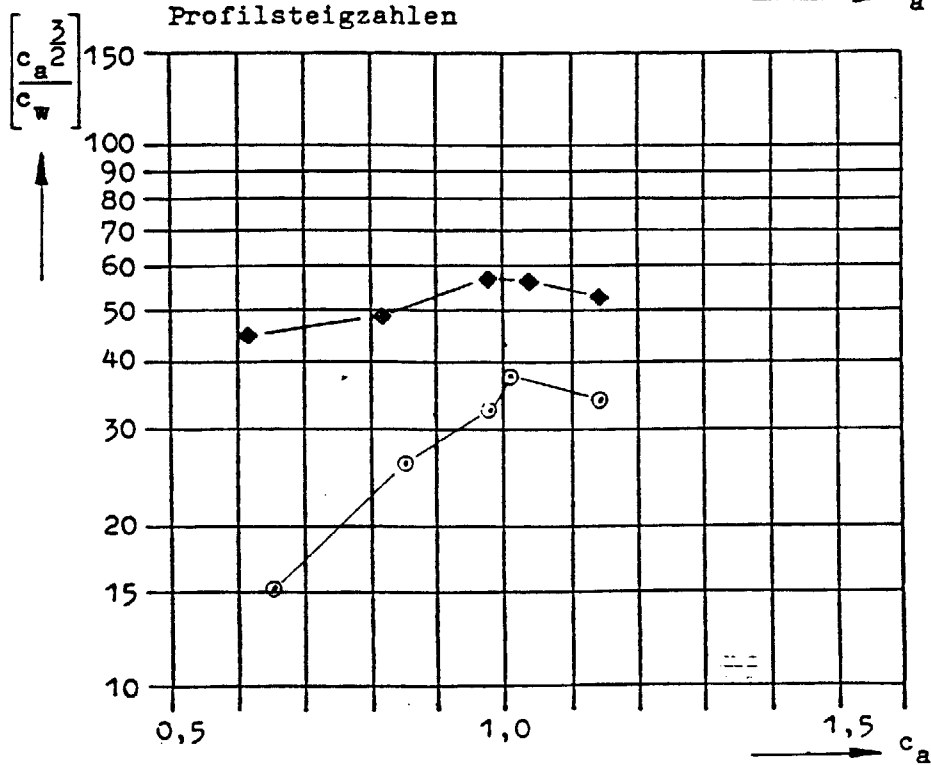


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen E 203 - mit Störung bei $0.083 \cdot t$



⊙ $Re = 60\ 000$
 ◆ $Re = 150\ 000$



NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00028	.00024
3	.99572	.00112	.00095
4	.99039	.00255	.00212
5	.98296	.00460	.00367
6	.97347	.00723	.00550
7	.96194	.01036	.00747
8	.94844	.01388	.00946
9	.93301	.01771	.01140
10	.91573	.02179	.01326
11	.89668	.02610	.01501
12	.87592	.03065	.01665
13	.85355	.03541	.01815
14	.82967	.04035	.01950
15	.80438	.04543	.02067
16	.77779	.05061	.02164
17	.75000	.05585	.02240
18	.72114	.06110	.02294
19	.69134	.06631	.02325
20	.66072	.07140	.02333
21	.62941	.07631	.02317
22	.59755	.08096	.02277
23	.56526	.08521	.02213
24	.53270	.08994	.02126
25	.50000	.09202	.02016
26	.46730	.09440	.01885
27	.43474	.09600	.01734
28	.40245	.09677	.01566
29	.37059	.09670	.01382
30	.33928	.09577	.01185
31	.30866	.09404	.00977
32	.27886	.09158	.00752
33	.25000	.08847	.00542
34	.22221	.08477	.00322
35	.19562	.08053	.00105
36	.17033	.07579	-.00104
37	.14645	.07061	-.00303
38	.12408	.06503	-.00483
39	.10332	.05910	-.00643
40	.08427	.05285	-.00784
41	.06699	.04641	-.00887
42	.05156	.03984	-.00944
43	.03806	.03295	-.00993
44	.02653	.02640	-.00999
45	.01704	.02011	-.00869
46	.00961	.01282	-.00750
47	.00428	.00699	-.00550
48	.00107	.00304	-.00398
49	.00000	.00000	.00000

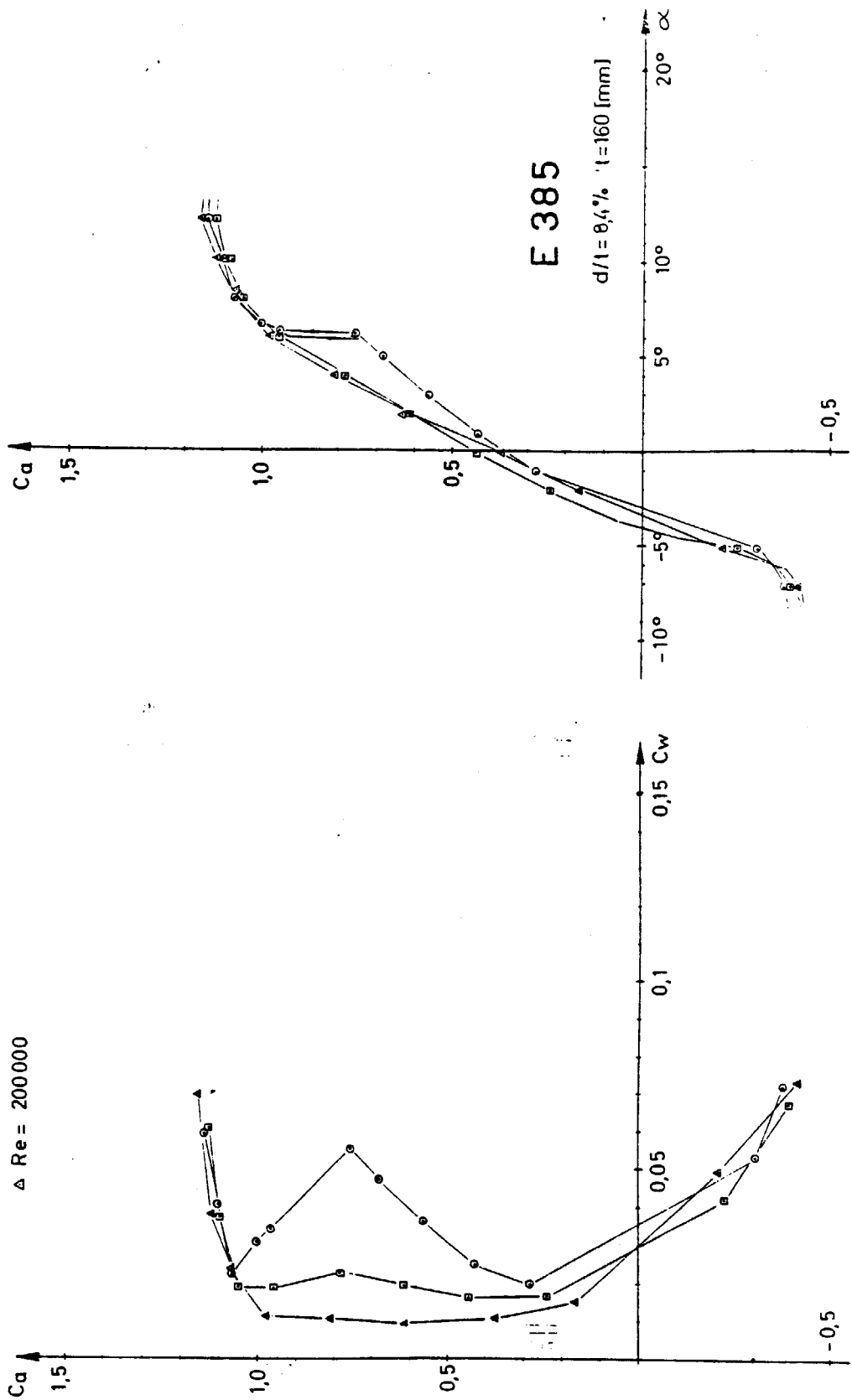
DICKRE/T...= .084 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .057 RUECKLAGE/T= .435
 PROFILTICFE= T

E 385

E 385

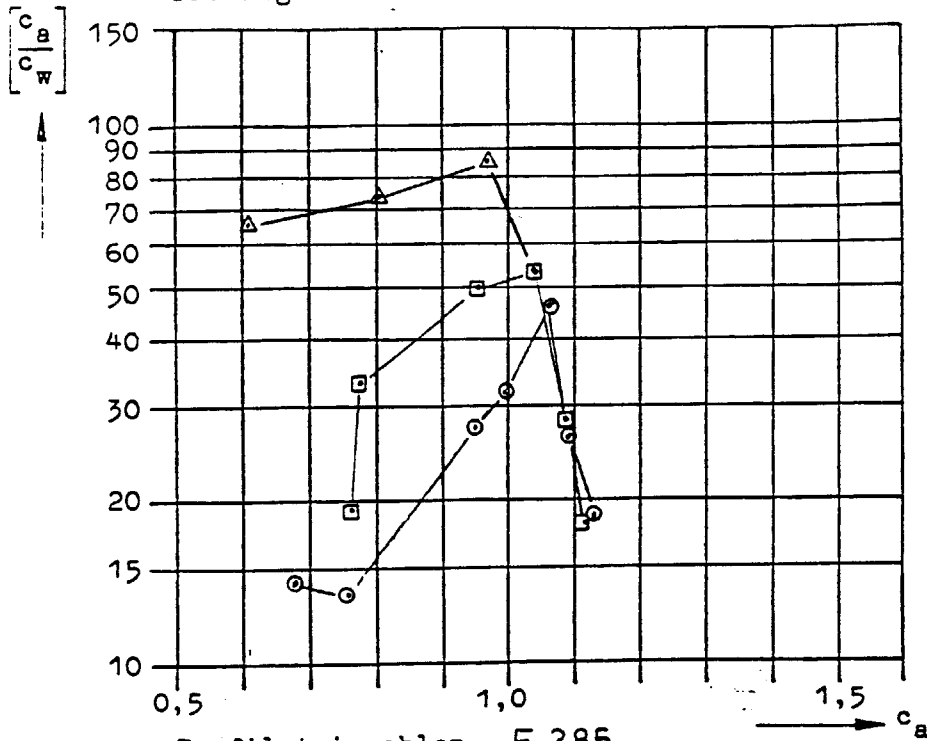
I	X OBERSEITE	Y OBERSEITE	X UNTERSEITE	Y UNTERSEITE
1	100.00000	.00000	100.00000	.00000
2	99.69500	.08000	99.68500	.07000
3	98.80400	.32100	98.72200	.28100
4	97.38400	.71600	97.07600	.60300
5	95.48000	1.23100	94.74300	.96800
6	93.11700	1.82600	91.77900	1.31700
7	90.30900	2.48100	88.25000	1.63300
8	87.08400	3.19300	84.21000	1.90600
9	83.48800	3.95200	79.71800	2.12500
10	79.56900	4.74400	74.83700	2.28000
11	75.37600	5.55100	69.63600	2.36600
12	70.96500	6.35600	64.18700	2.37800
13	66.39000	7.13700	58.56400	2.31600
14	61.70900	7.87100	52.84200	2.18100
15	56.98100	8.52700	47.10000	1.97800
16	52.24900	9.06700	41.41300	1.71400
17	47.54500	9.46400	35.85800	1.40200
18	42.89800	9.70300	30.50700	1.05300
19	38.33700	9.77300	25.42900	.68400
20	33.88700	9.67200	20.68700	.31300
21	29.57100	9.40900	16.34000	-.04000
22	25.41900	9.00500	12.43800	-.35400
23	21.47500	8.48000	9.02300	-.60700
24	17.77600	7.84600	6.13100	-.77900
25	14.35800	7.11800	3.78500	-.84800
26	11.25300	6.31200	1.99600	-.79500
27	8.49000	5.44200	.76800	-.61100
28	6.09000	4.52800	.11200	-.31000
29	4.07300	3.59000	.00000	.00000

- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000



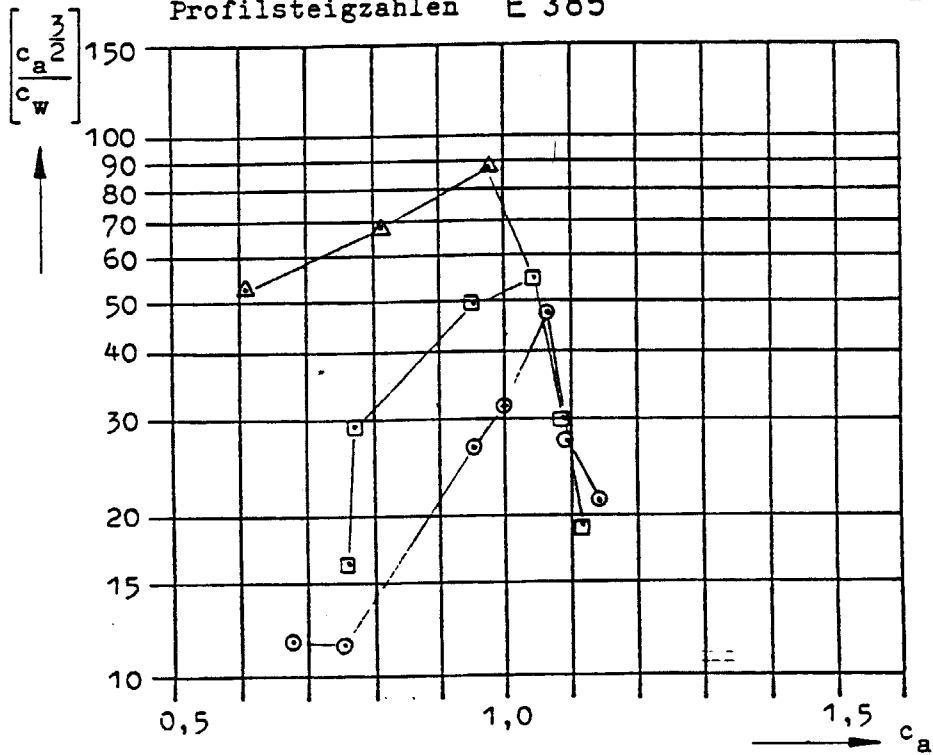
Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen E 385



- Re= 60000
- Re=100000
- △ Re=200000

Profilsteigzahlen E 385



NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00014	.00007
3	.99572	.00057	.00026
4	.99039	.00133	.00054
5	.98296	.00245	.00086
6	.97347	.00396	.00121
7	.96194	.00583	.00156
8	.94844	.00803	.00192
9	.93301	.01054	.00227
10	.91573	.01333	.00259
11	.89668	.01641	.00286
12	.87592	.01975	.00300
13	.85355	.02334	.00318
14	.82967	.02713	.00322
15	.80438	.03124	.00317
16	.77779	.03550	.00302
17	.75000	.03991	.00277
18	.72114	.04444	.00241
19	.69134	.04905	.00194
20	.66072	.05367	.00137
21	.62941	.05826	.00069
22	.59755	.06275	-.00008
23	.56526	.06702	-.00095
24	.53270	.07095	-.00193
25	.50000	.07441	-.00291
26	.46730	.07728	-.00396
27	.43474	.07948	-.00548
28	.40245	.08094	-.00717
29	.37059	.08164	-.00824
30	.33928	.08153	-.00893
31	.30866	.08063	-.00998
32	.27886	.07897	-.01124
33	.25000	.07665	-.01237
34	.22221	.07375	-.01337
35	.19562	.07033	-.01428
36	.17033	.06643	-.01504
37	.14645	.06211	-.01564
38	.12408	.05740	-.01602
39	.10332	.05235	-.01617
40	.08427	.04699	-.01612
41	.06699	.04145	-.01576
42	.05156	.03569	-.01493
43	.03806	.02963	-.01403
44	.02653	.02402	-.01295
45	.01704	.01814	-.01164
46	.00961	.01270	-.00980
47	.00428	.00695	-.00710
48	.00107	.00268	-.00396
49	.00000	.00000	.00000

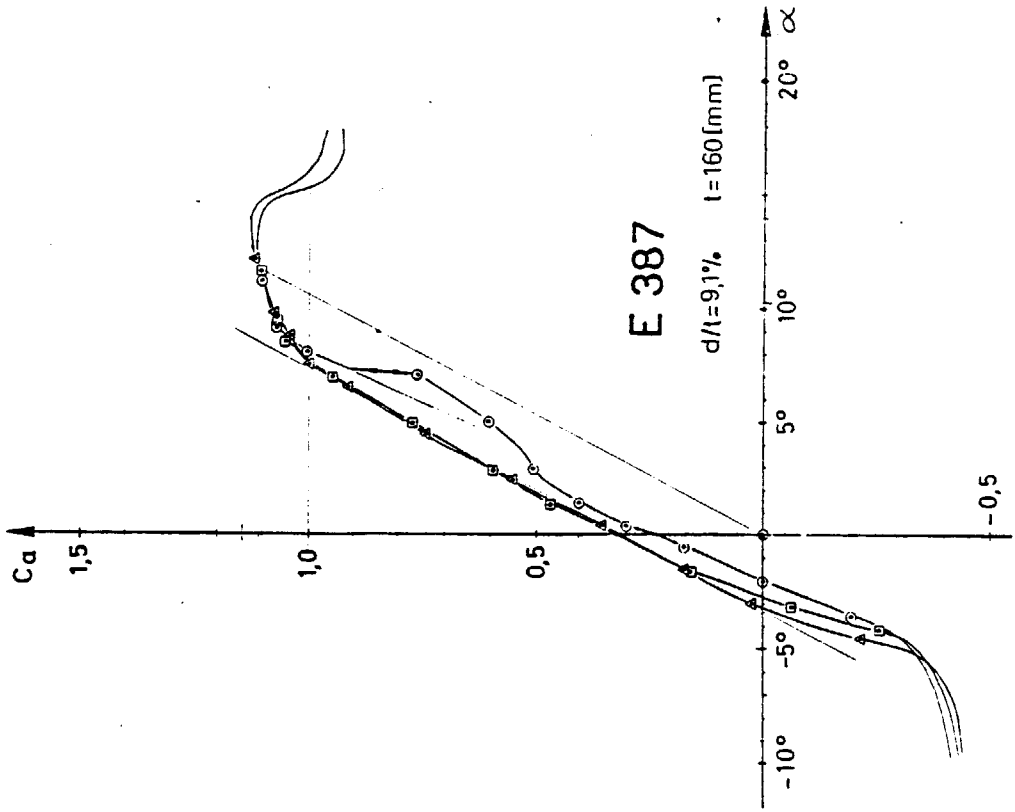
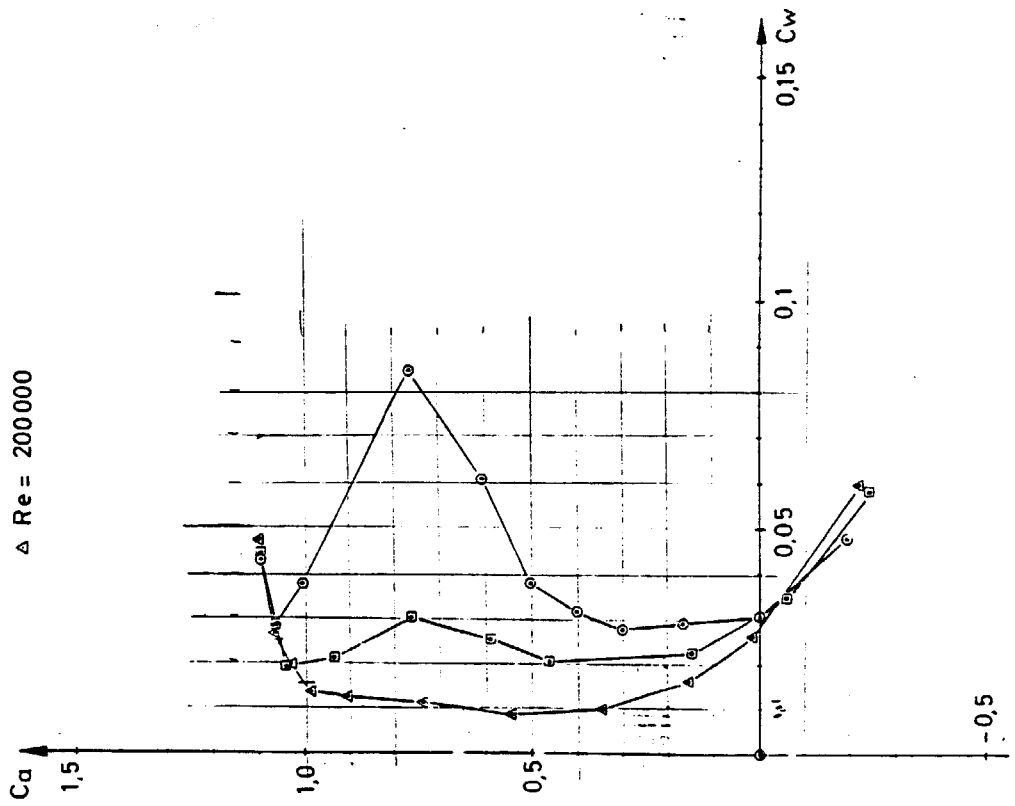
E 387

DICKE/T...= .091 RUECKLAGE/T= .309
 WOELFUNG/T= .037 RUECKLAGE/T= .435
 PROFILTIEFE= T

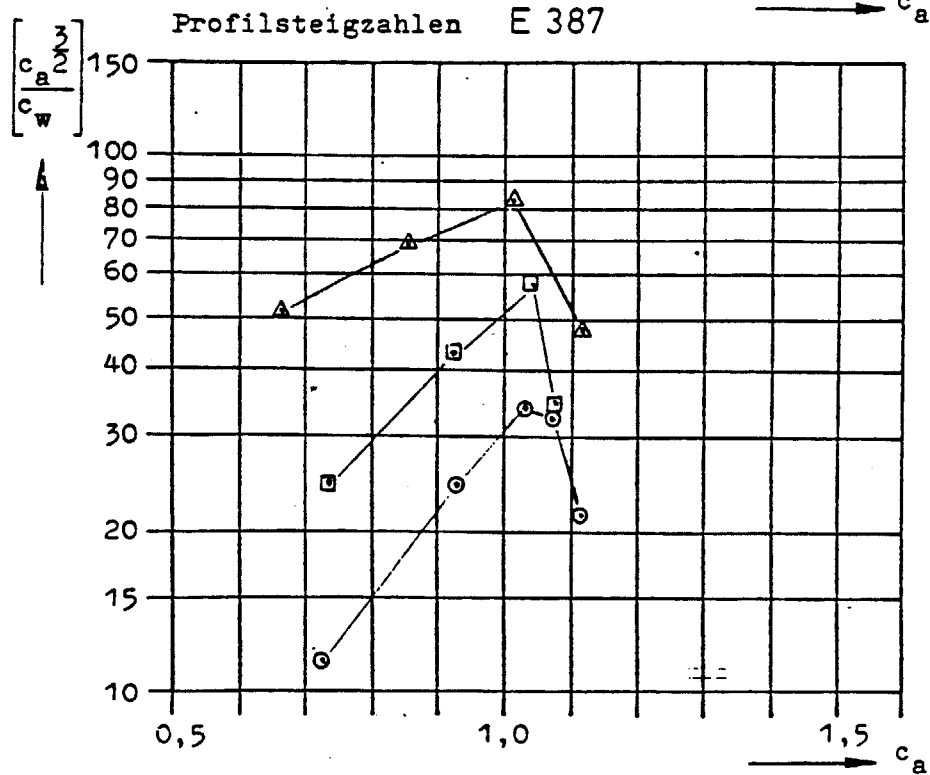
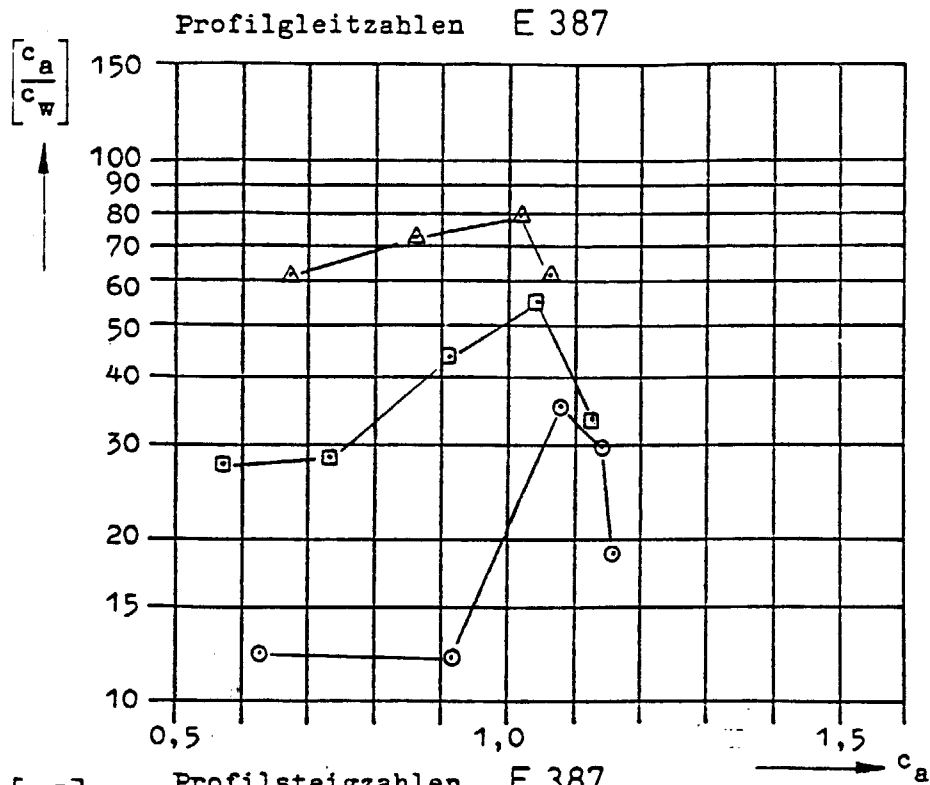
E387

I	X ORERSEITE	Y ORERSEITE	X UNTERSEITE	Y UNTERSEITE
1	100.00000	.00000	100.00000	.00000
2	99.67700	.04300	99.67400	.02100
3	98.72900	.18000	98.70500	.07100
4	97.19800	.42300	97.11800	.13200
5	95.12800	.76300	94.94200	.19600
6	92.55400	1.18400	92.20500	.25800
7	89.51000	1.67900	88.94400	.30700
8	86.03500	2.24200	85.20200	.33700
9	82.18300	2.86600	81.02700	.34200
10	78.00700	3.54000	76.47500	.32000
11	73.56700	4.24900	71.60200	.26800
12	68.92200	4.97500	66.47200	.18600
13	64.13600	5.69600	61.14700	.07400
14	59.27200	6.39000	55.69400	-.06500
15	54.39400	7.02000	50.18200	-.22800
16	49.54900	7.54600	44.67900	-.41000
17	44.76700	7.93600	39.25200	-.69500
18	40.07700	8.17300	33.96800	-.80400
19	35.50500	8.24700	28.89200	-.99800
20	31.07800	8.15600	24.08300	-1.17700
21	26.81300	7.90800	19.59900	-1.32900
22	22.74200	7.52900	15.49000	-1.44100
23	18.90600	7.03700	11.80000	-1.50200
24	15.34500	6.44800	8.56900	-1.50000
25	12.09400	5.77500	5.82700	-1.42500
26	9.18500	5.03300	3.59600	-1.26500
27	6.64300	4.23800	1.89000	-1.01700
28	4.49300	3.40800	.71700	-.68200
29	2.74800	2.56200	.09100	-.28600
30	1.42300	1.72600	.00000	.00000

- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000



Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a



NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99693	.00018	.00011
3	.99572	.00074	.00045
4	.99039	.00173	.00096
5	.98296	.00317	.00159
6	.97347	.00507	.00230
7	.96194	.00740	.00302
8	.94844	.01009	.00368
9	.93301	.01308	.00427
10	.91573	.01633	.00474
11	.89668	.01984	.00509
12	.87592	.02359	.00530
13	.85355	.02759	.00537
14	.82967	.03180	.00528
15	.80438	.03621	.00501
16	.77779	.04079	.00458
17	.75000	.04549	.00396
18	.72114	.05027	.00317
19	.69134	.05509	.00221
20	.66072	.05989	.00109
21	.62941	.06462	-.00018
22	.59755	.06919	-.00159
23	.56526	.07351	-.00312
24	.53270	.07743	-.00474
25	.50000	.08083	-.00642
26	.46730	.08360	-.00810
27	.43474	.08566	-.00976
28	.40245	.08696	-.01135
29	.37059	.08746	-.01285
30	.33928	.08714	-.01422
31	.30866	.08601	-.01545
32	.27886	.08412	-.01654
33	.25000	.08155	-.01748
34	.22221	.07840	-.01827
35	.19562	.07471	-.01888
36	.17033	.07053	-.01931
37	.14645	.06591	-.01954
38	.12408	.06090	-.01954
39	.10332	.05553	-.01927
40	.08427	.04987	-.01879
41	.06699	.04399	-.01802
42	.05156	.03789	-.01674
43	.03806	.03164	-.01537
44	.02653	.02559	-.01403
45	.01704	.01927	-.01220
46	.00961	.01288	-.00960
47	.00428	.00774	-.00698
48	.00107	.00258	-.00396
49	.00000	.00000	.00000

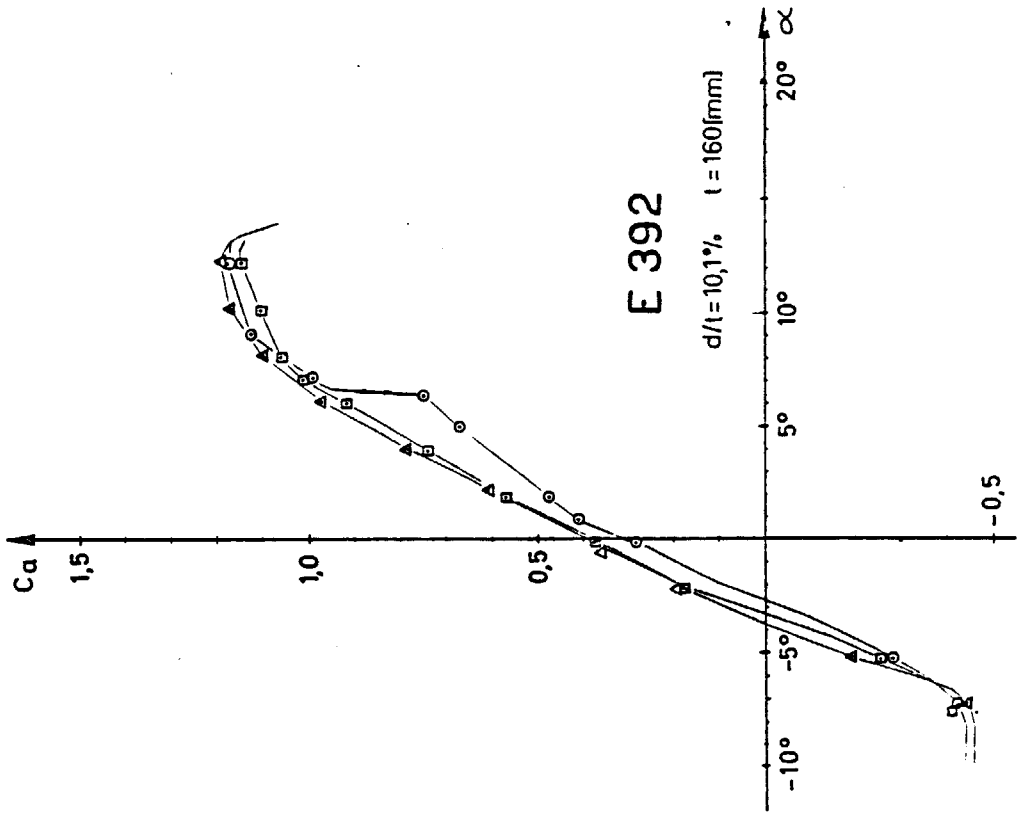
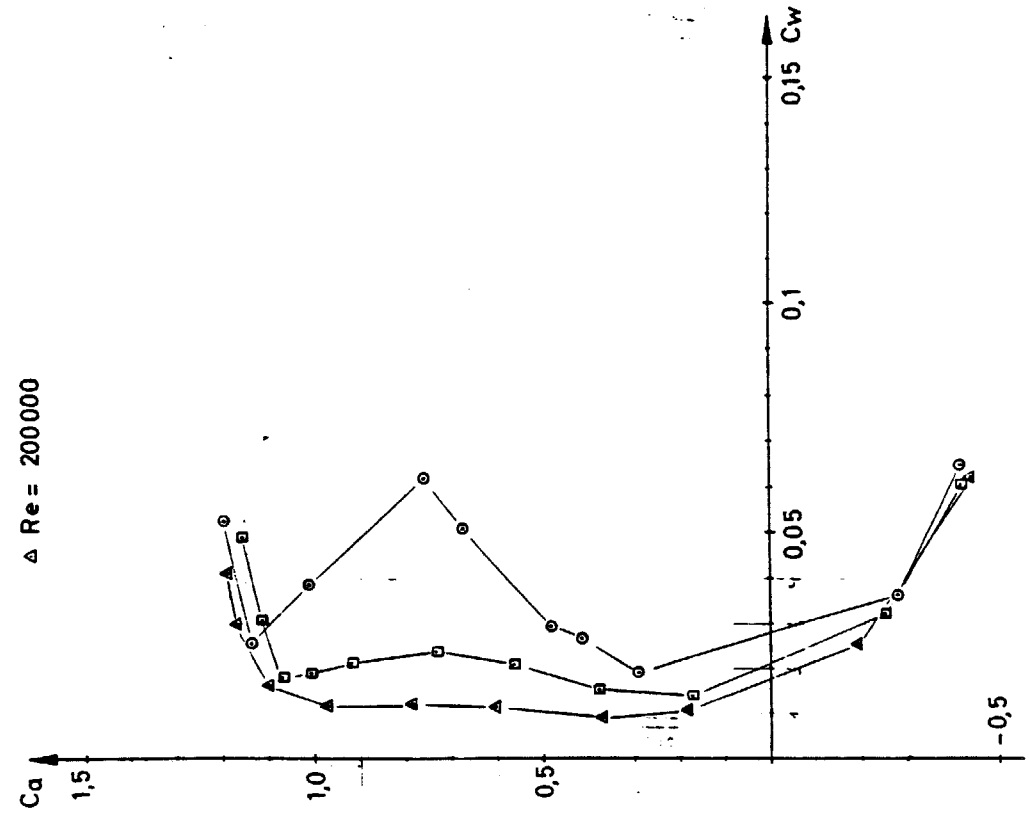
E 392

DICKE/T...= .101 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .038 RUECKLAGE/T= .435
 PROFILTIEFE= T

E 392

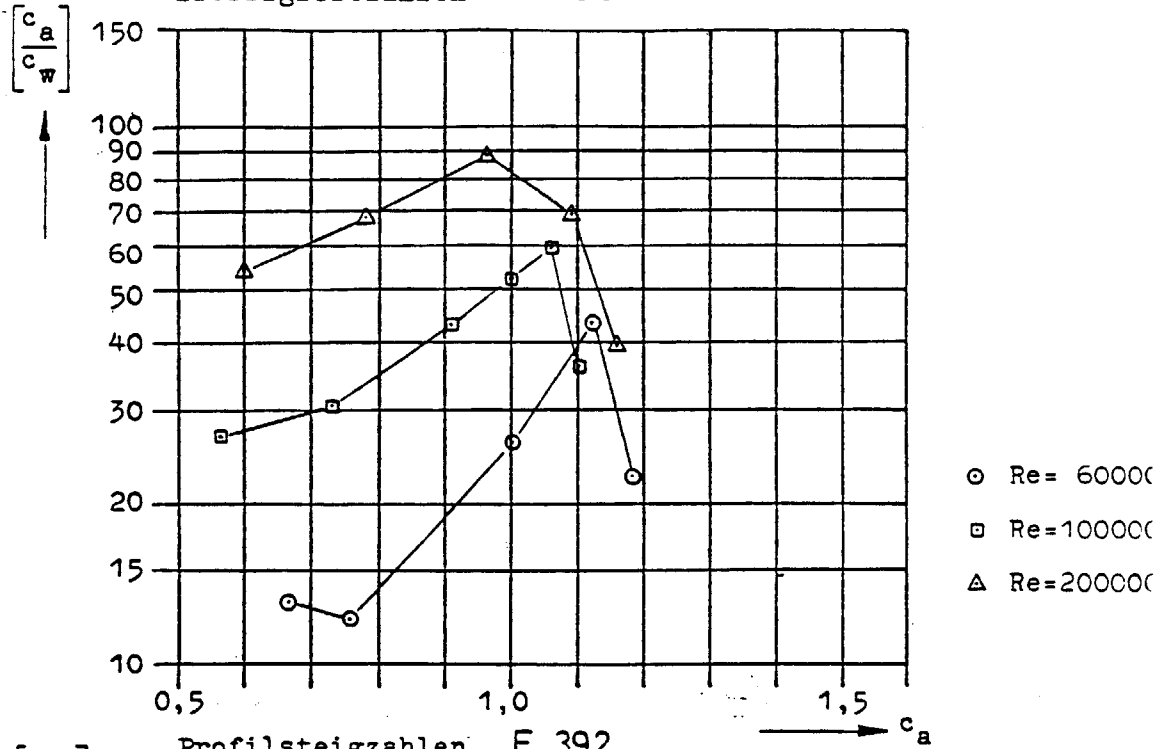
I	X OBERSEITE	Y OBERSEITE	X UNTERSEITE	Y UNTERSEITE
1	100.00000	.00000	100.00000	.00000
2	99.67600	.05600	99.66900	.03500
3	98.72700	.23300	98.67700	.12900
4	97.20800	.53700	97.03100	.25400
5	95.16900	.94900	94.75300	.37700
6	92.64100	1.44000	91.88900	.47400
7	89.64900	1.99600	88.48900	.53300
8	86.23000	2.61500	84.60300	.54900
9	82.43200	3.28900	80.28900	.51600
10	78.31100	4.00600	75.60800	.43200
11	73.92200	4.75100	70.62500	.29600
12	69.32500	5.50500	65.40800	.11300
13	64.58100	6.24700	60.02900	-.11200
14	59.75100	6.95400	54.55900	-.37000
15	54.90000	7.59200	49.07100	-.64600
16	50.07300	8.11900	43.63200	-.92000
17	45.30100	8.50600	38.29700	-1.17500
18	40.61300	8.73600	33.12200	-1.39800
19	36.03700	8.80000	28.15500	-1.58300
20	31.59800	8.69400	23.44900	-1.72800
21	27.31600	8.42900	19.06000	-1.82900
22	23.22200	8.02700	15.03900	-1.87900
23	19.35900	7.50900	11.42800	-1.87000
24	15.76500	6.88900	8.26800	-1.79300
25	12.47600	6.18100	5.54800	-1.64100
26	9.52500	5.40100	3.41300	-1.40700
27	6.93800	4.56500	1.75600	-1.09000
28	4.73800	3.69000	.63100	-.69600
29	2.94200	2.79900	.06500	-.25400
30	1.56400	1.91300	.00000	.00000

- Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

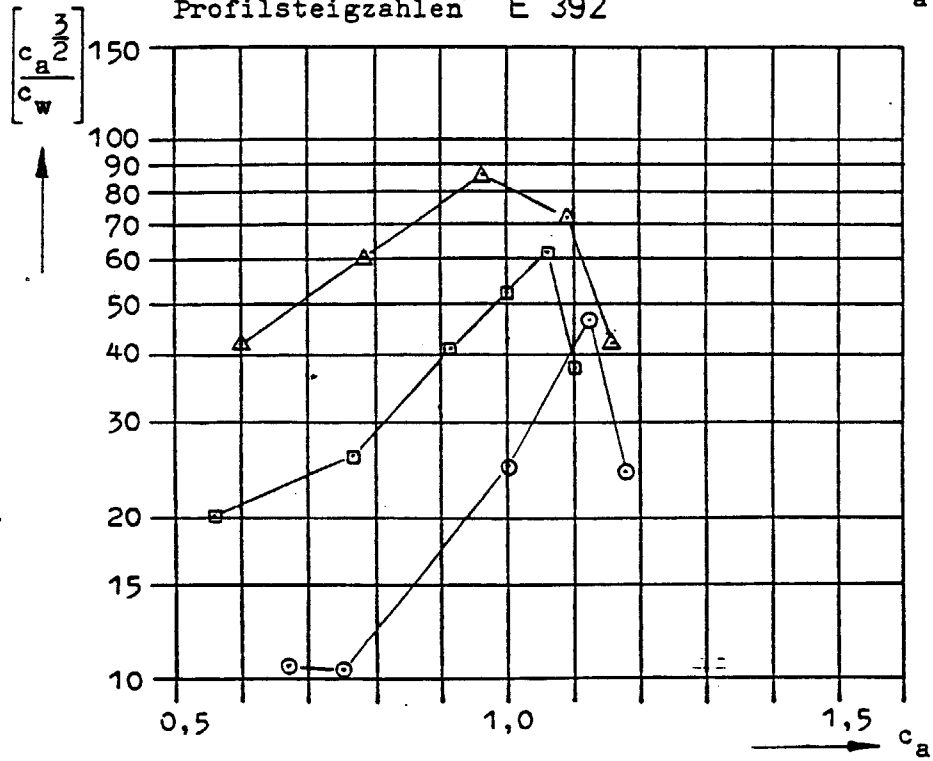


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen E 392



Profilsteigzahlen E 392



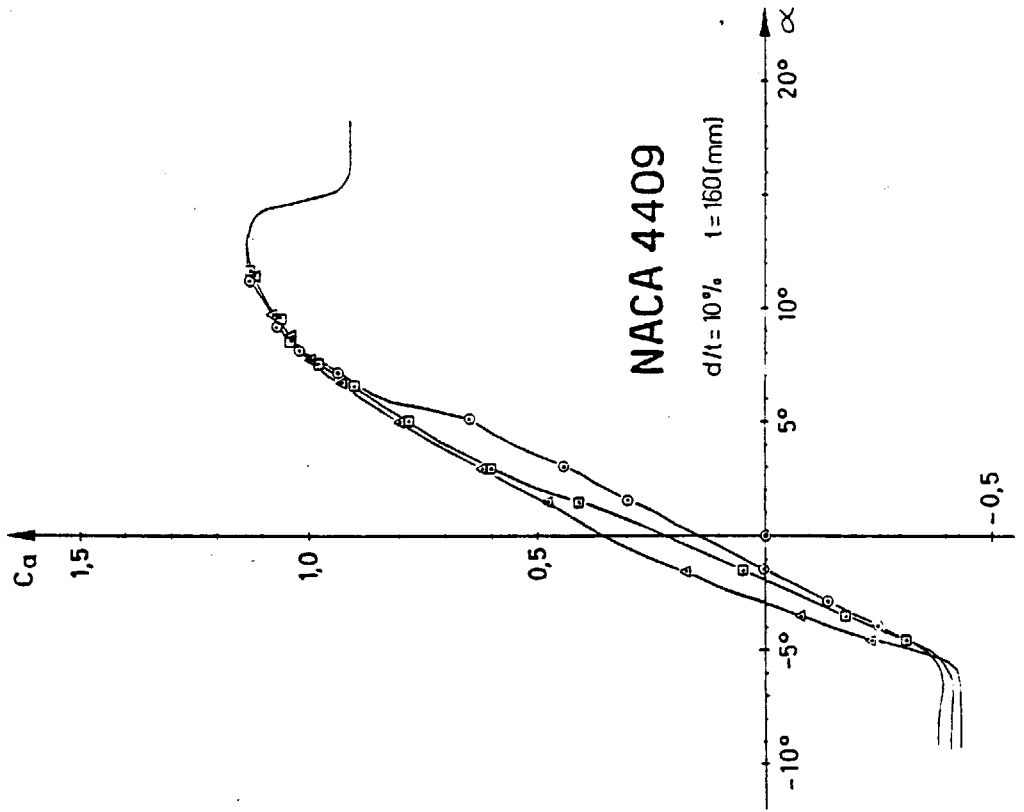
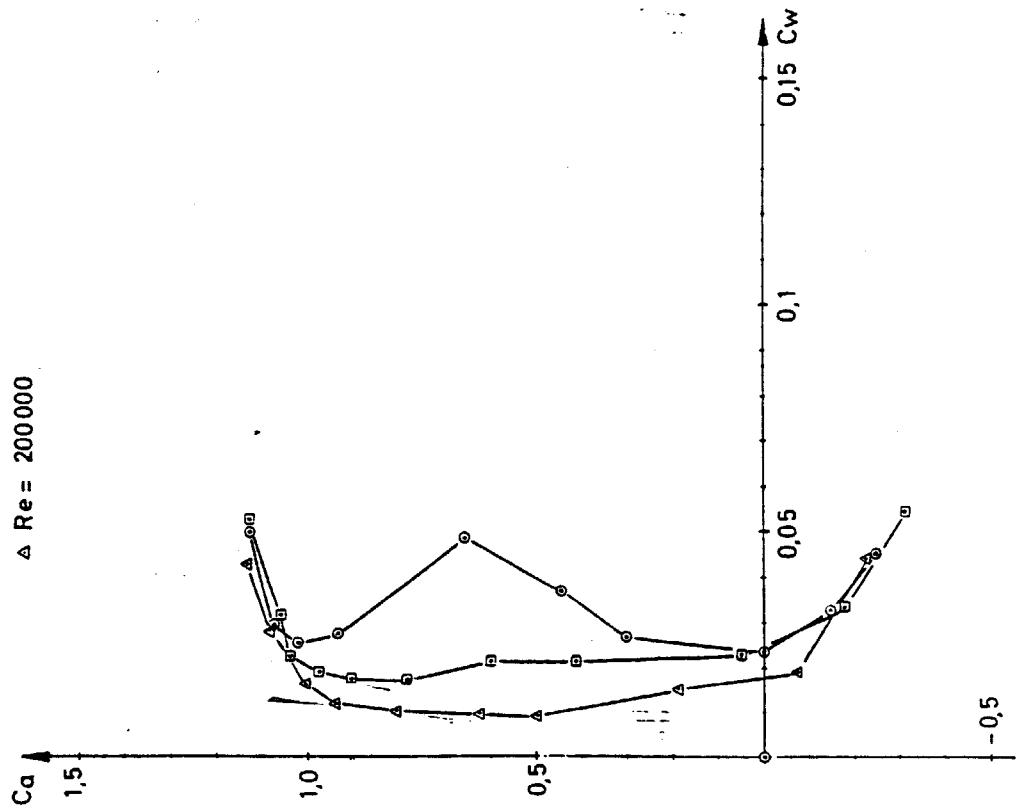
NACA 4409

NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00026	-.00002
3	.99572	.00102	-.00009
4	.99039	.00230	-.00019
5	.98296	.00407	-.00033
6	.97347	.00632	-.00047
7	.96194	.00901	-.00057
8	.94844	.01210	-.00053
9	.93301	.01552	-.00028
10	.91573	.01922	.00016
11	.89668	.02318	.00068
12	.87592	.02735	.00112
13	.85355	.03169	.00146
14	.82967	.03613	.00170
15	.80438	.04064	.00187
16	.77779	.04513	.00199
17	.75000	.04958	.00207
18	.72114	.05395	.00206
19	.69134	.05820	.00194
20	.66072	.06230	.00170
21	.62941	.06618	.00133
22	.59755	.06975	.00085
23	.56526	.07297	.00027
24	.53270	.07581	-.00039
25	.50000	.07829	-.00111
26	.46730	.08037	-.00190
27	.43474	.08201	-.00277
28	.40245	.08312	-.00374
29	.37059	.08364	-.00483
30	.33928	.08350	-.00605
31	.30866	.08265	-.00741
32	.27886	.08108	-.00889
33	.25000	.07882	-.01043
34	.22221	.07595	-.01194
35	.19562	.07258	-.01335
36	.17033	.06874	-.01462
37	.14645	.06443	-.01574
38	.12408	.05966	-.01667
39	.10332	.05456	-.01726
40	.08427	.04924	-.01746
41	.06699	.04376	-.01727
42	.05156	.03802	-.01656
43	.03806	.03220	-.01529
44	.02653	.02688	-.01387
45	.01704	.02155	-.01197
46	.00961	.01550	-.00940
47	.00428	.00900	-.00670
48	.00107	.00400	-.00370
49	.00000	.00000	.00000

NACA 4409

DICKE/T...= .090 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .040 RUECKLAGE/T= .402
 PROFILTIEFE= T

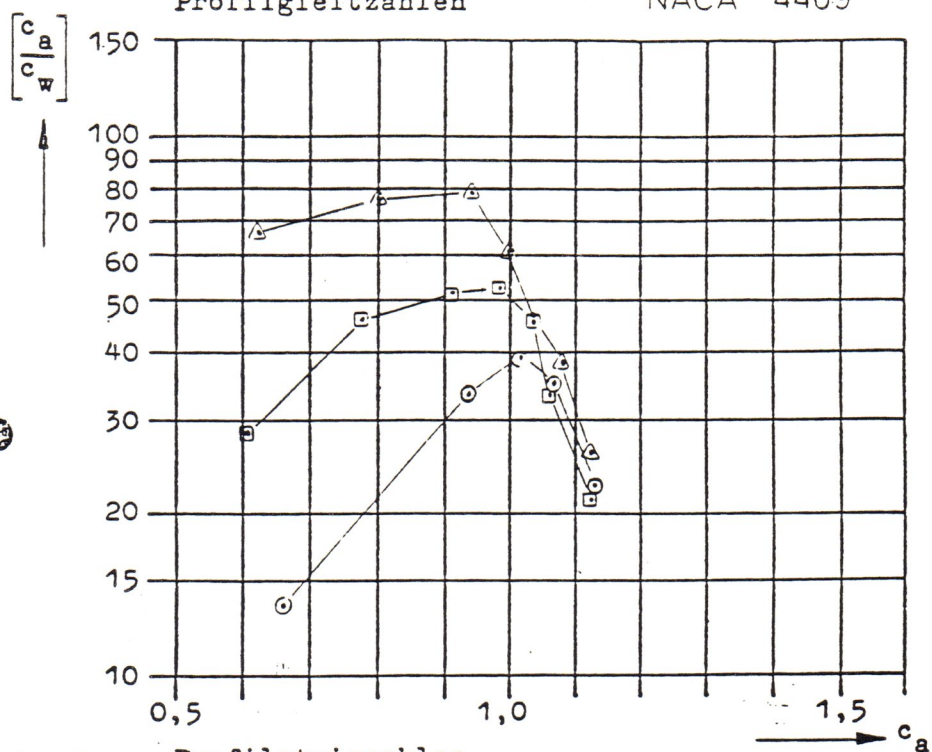
○ Re = 60 000
□ Re = 100 000
△ Re = 200 000



Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

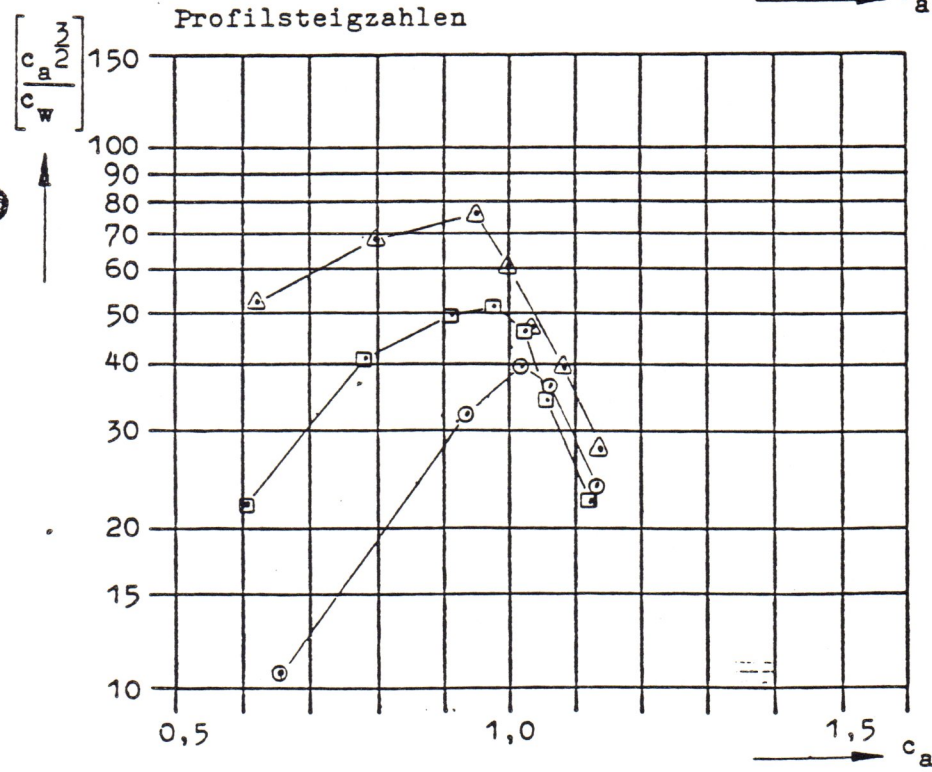
Profilgleitzahlen

NACA 4409



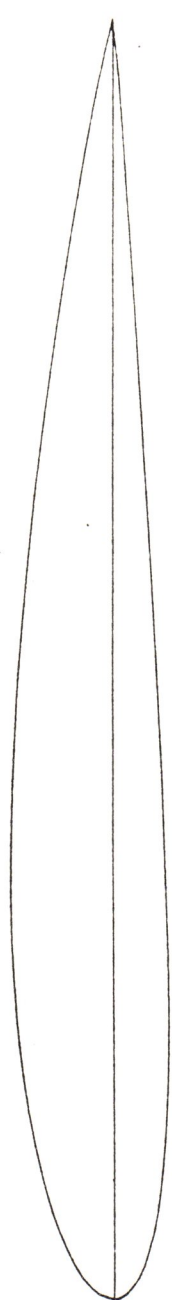
- ⊙ Re = 60 000
- Re = 100 000
- △ Re = 200 000

Profilsteigzahlen



NACA 2412

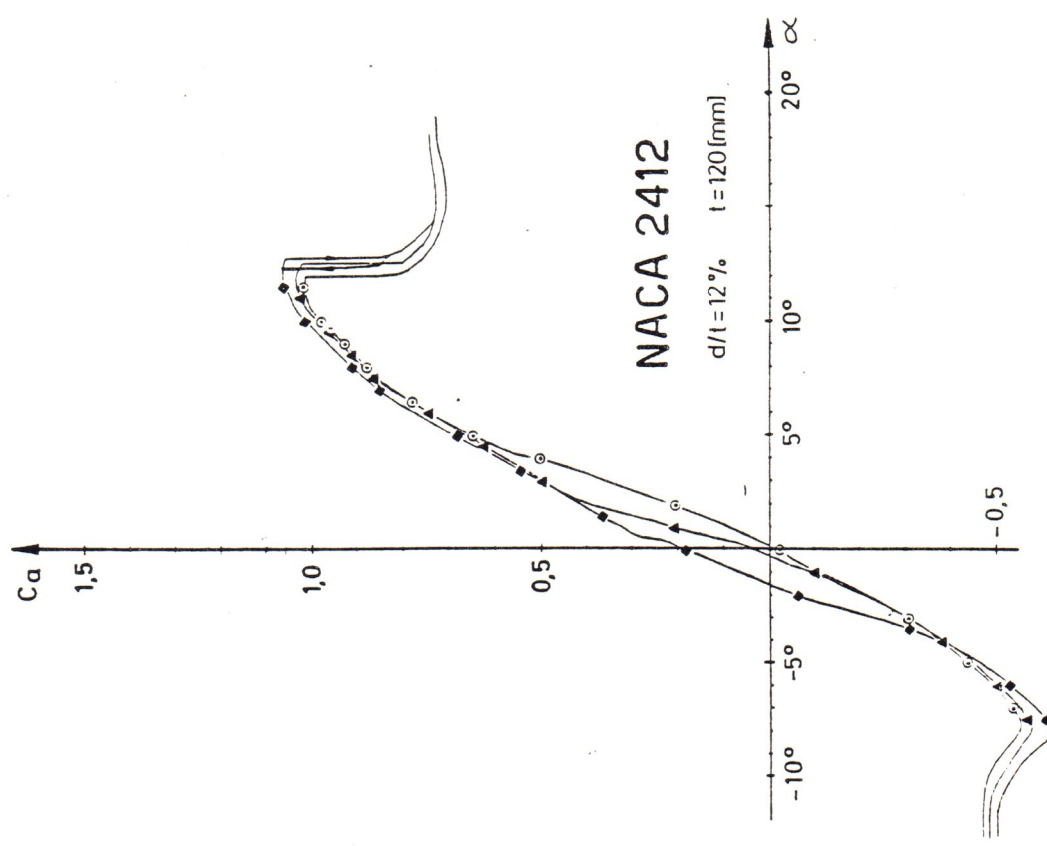
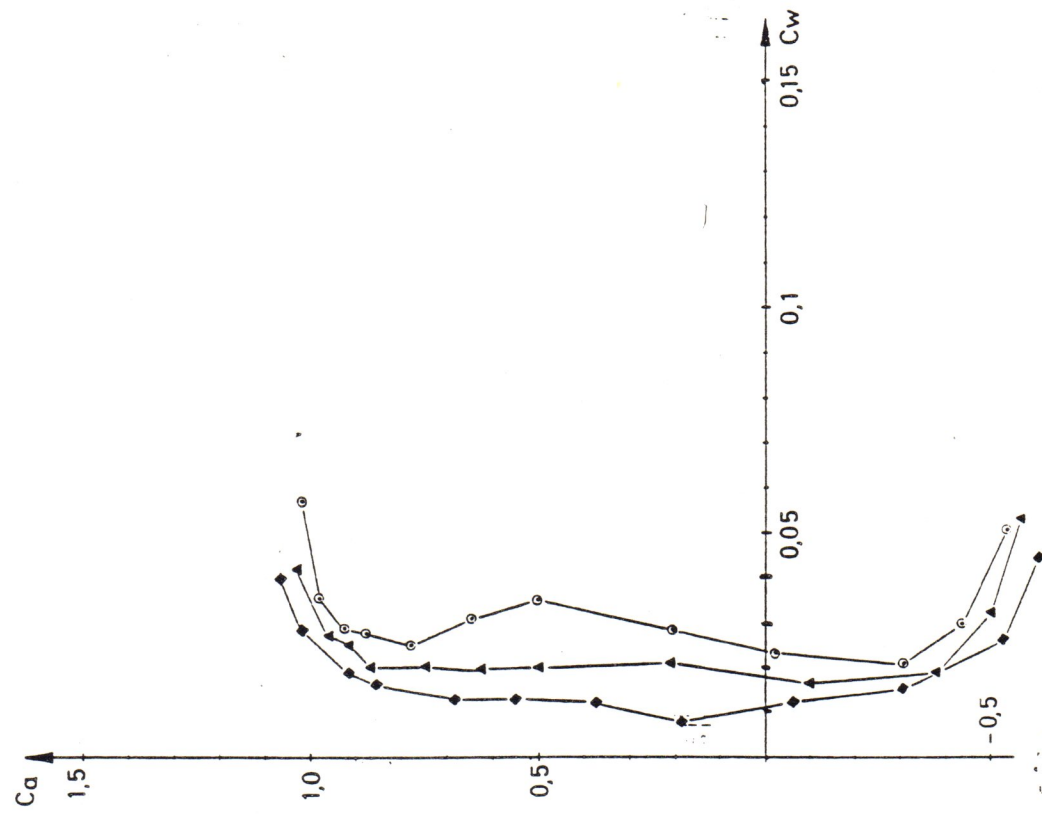
NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00025	-.00011
3	.99572	.00102	-.00044
4	.99039	.00228	-.00099
5	.98296	.00403	-.00175
6	.97347	.00624	-.00269
7	.96194	.00883	-.00377
8	.94844	.01172	-.00492
9	.93301	.01479	-.00606
10	.91573	.01800	-.00720
11	.89668	.02139	-.00842
12	.87592	.02500	-.00978
13	.85355	.02881	-.01131
14	.82967	.03277	-.01296
15	.80438	.03681	-.01470
16	.77779	.04089	-.01647
17	.75000	.04496	-.01826
18	.72114	.04898	-.02008
19	.69134	.05293	-.02194
20	.66072	.05676	-.02385
21	.62941	.06042	-.02579
22	.59755	.06385	-.02775
23	.56526	.06700	-.02970
24	.53270	.06985	-.03160
25	.50000	.07240	-.03340
26	.46730	.07463	-.03506
27	.43474	.07649	-.03656
28	.40245	.07791	-.03790
29	.37059	.07883	-.03908
30	.33928	.07920	-.04011
31	.30866	.07898	-.04098
32	.27886	.07814	-.04170
33	.25000	.07670	-.04220
34	.22221	.07469	-.04239
35	.19562	.07213	-.04225
36	.17033	.06906	-.04174
37	.14645	.06554	-.04083
38	.12408	.06155	-.03952
39	.10332	.05708	-.03782
40	.08427	.05224	-.03580
41	.06699	.04723	-.03342
42	.05156	.04184	-.03041
43	.03806	.03603	-.02680
44	.02653	.03000	-.02322
45	.01704	.02400	-.01870
46	.00961	.01740	-.01350
47	.00428	.01180	-.00900
48	.00107	.00300	-.00380
49	.00000	-.00009	-.00009



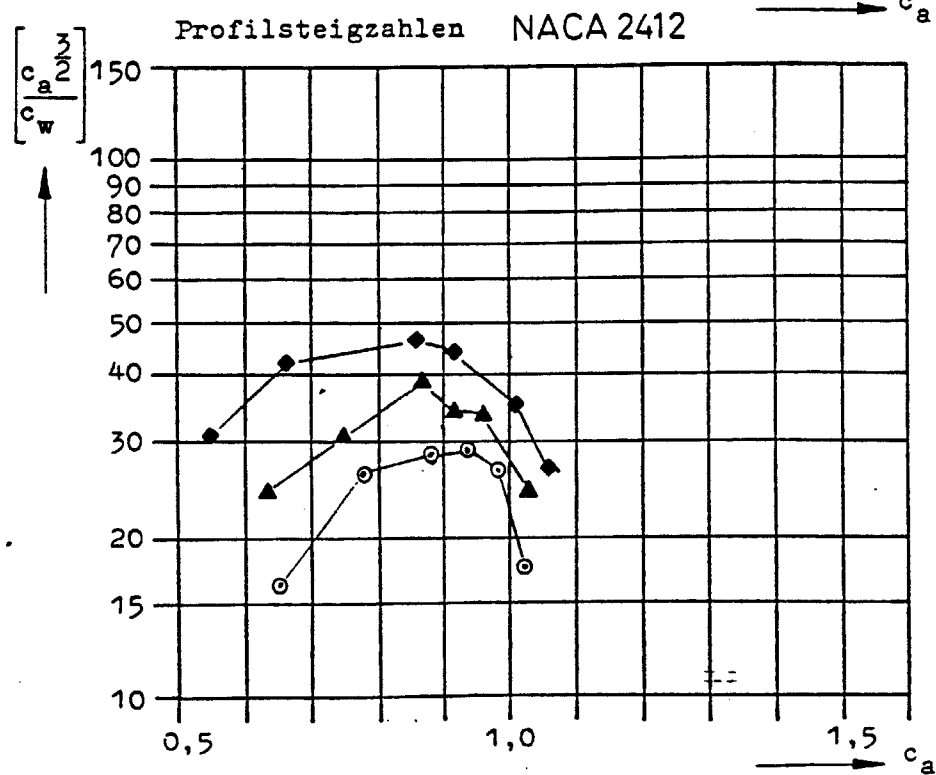
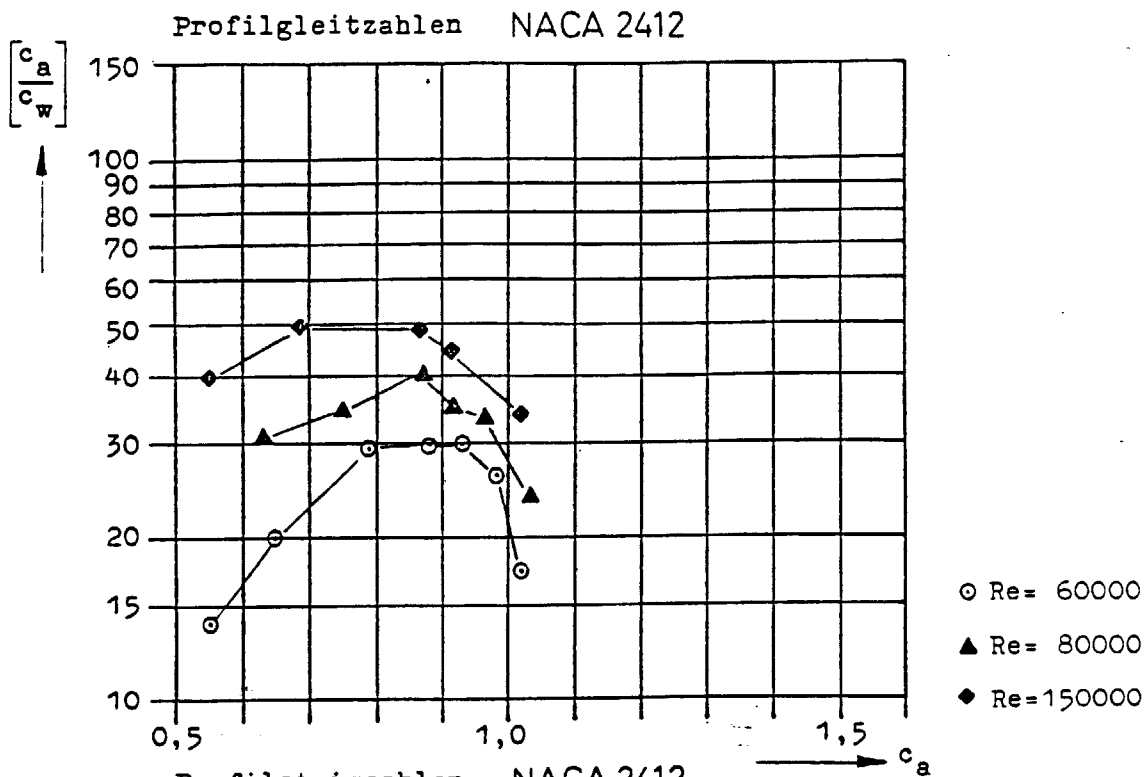
NACA 2412

DICKE/T...= .120 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .020 RUECKLAGE/T= .402
 PROFILTIEFE= T

○ Re = 60 000 ◆ Re = 150 000
● Re = 80 000



Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a



G0E 795

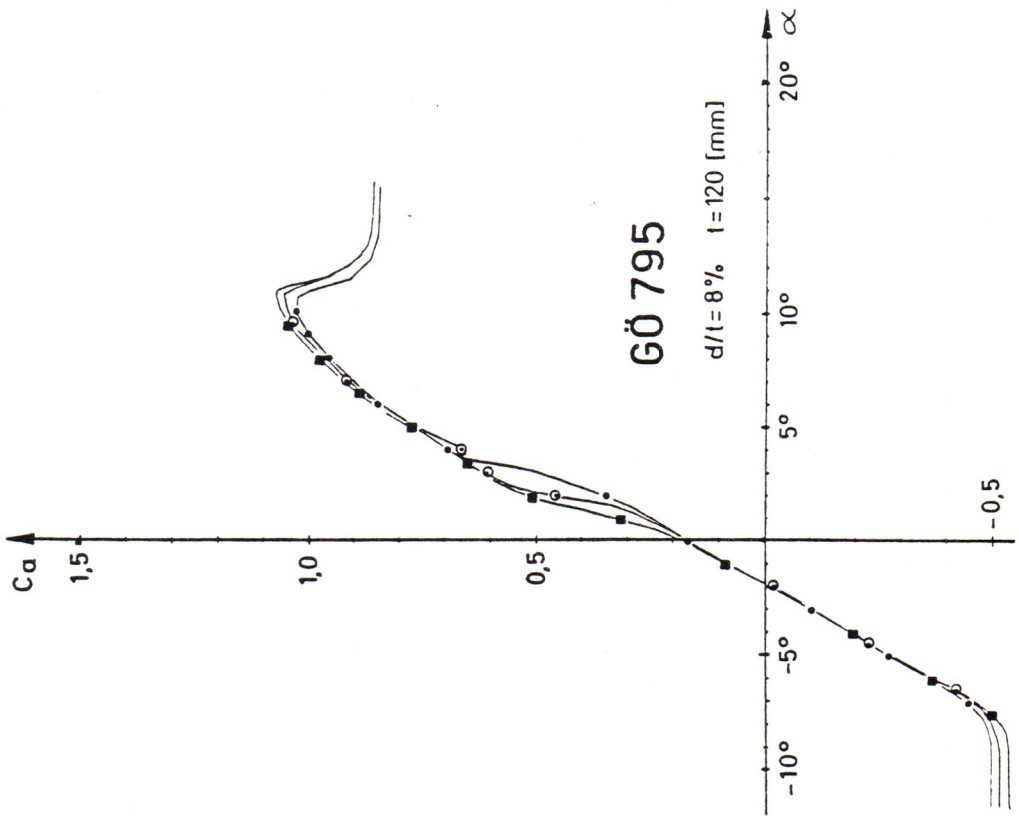
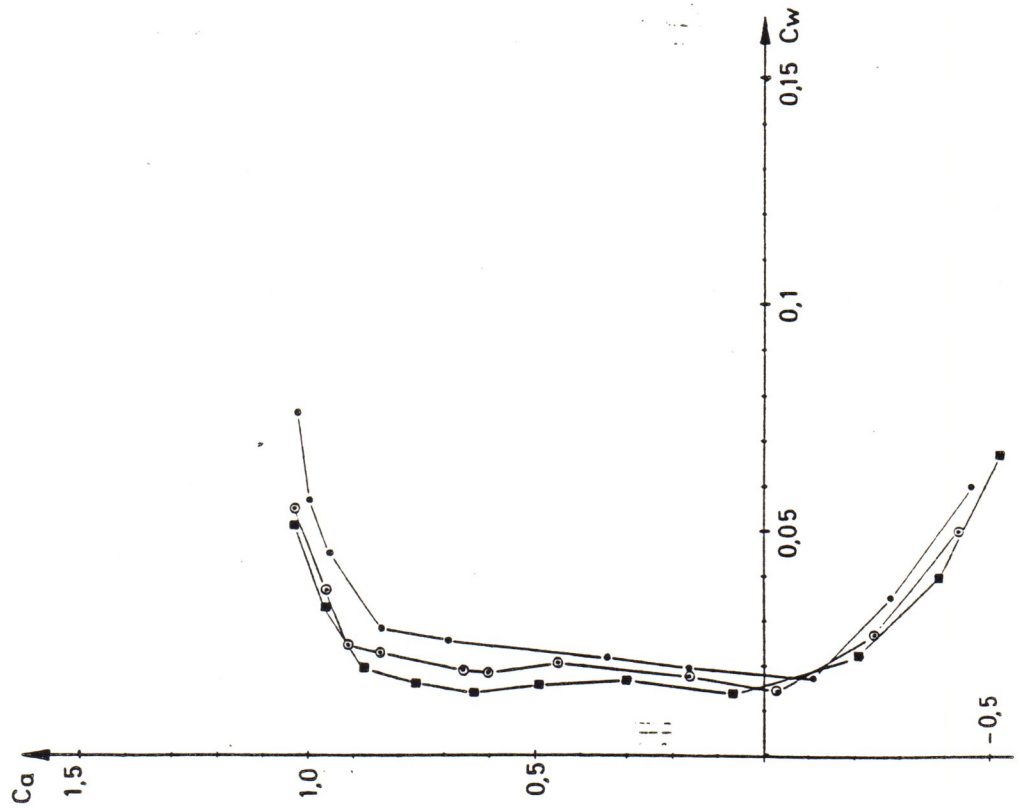
NR	X/T	Y0/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00025	-.00011
3	.99572	.00099	-.00041
4	.99039	.00219	-.00089
5	.98296	.00379	-.00148
6	.97347	.00571	-.00211
7	.96194	.00787	-.00270
8	.94844	.01015	-.00313
9	.93301	.01261	-.00347
10	.91573	.01534	-.00385
11	.89668	.01832	-.00427
12	.87592	.02147	-.00472
13	.85355	.02476	-.00521
14	.82967	.02814	-.00574
15	.80438	.03154	-.00629
16	.77779	.03492	-.00688
17	.75000	.03826	-.00749
18	.72114	.04157	-.00812
19	.69134	.04486	-.00878
20	.66072	.04813	-.00945
21	.62941	.05129	-.01013
22	.59755	.05424	-.01084
23	.56526	.05688	-.01154
24	.53270	.05917	-.01226
25	.50000	.06102	-.01298
26	.46730	.06242	-.01369
27	.43474	.06334	-.01440
28	.40245	.06381	-.01512
29	.37059	.06385	-.01583
30	.33928	.06352	-.01653
31	.30866	.06287	-.01719
32	.27886	.06193	-.01779
33	.25000	.06068	-.01835
34	.22221	.05887	-.01904
35	.19562	.05648	-.01970
36	.17033	.05356	-.02034
37	.14645	.05036	-.02065
38	.12408	.04701	-.02054
39	.10332	.04337	-.02032
40	.08427	.03939	-.02010
41	.06699	.03516	-.01950
42	.05156	.03062	-.01822
43	.03806	.02583	-.01648
44	.02653	.02160	-.01467
45	.01704	.01690	-.01239
46	.00961	.01190	-.00950
47	.00428	.00720	-.00670
48	.00107	.00320	-.00300
49	.00000	.00000	.00000



G0E 795

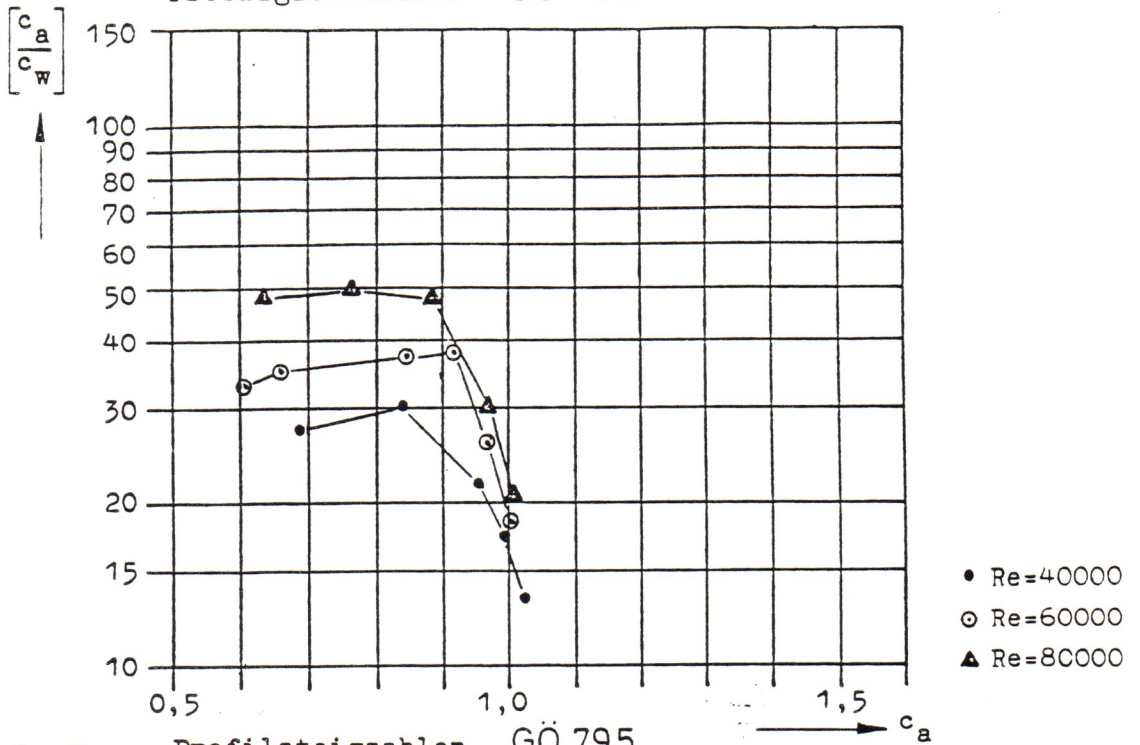
DICKE/T...= .080 RUECKLAGE/T= .309
 WOELBUNG/T= .024 RUECKLAGE/T= .435
 PROFILTIEFE= T

○ Re = 60 000 ● Re = 40 000
■ Re = 80 000

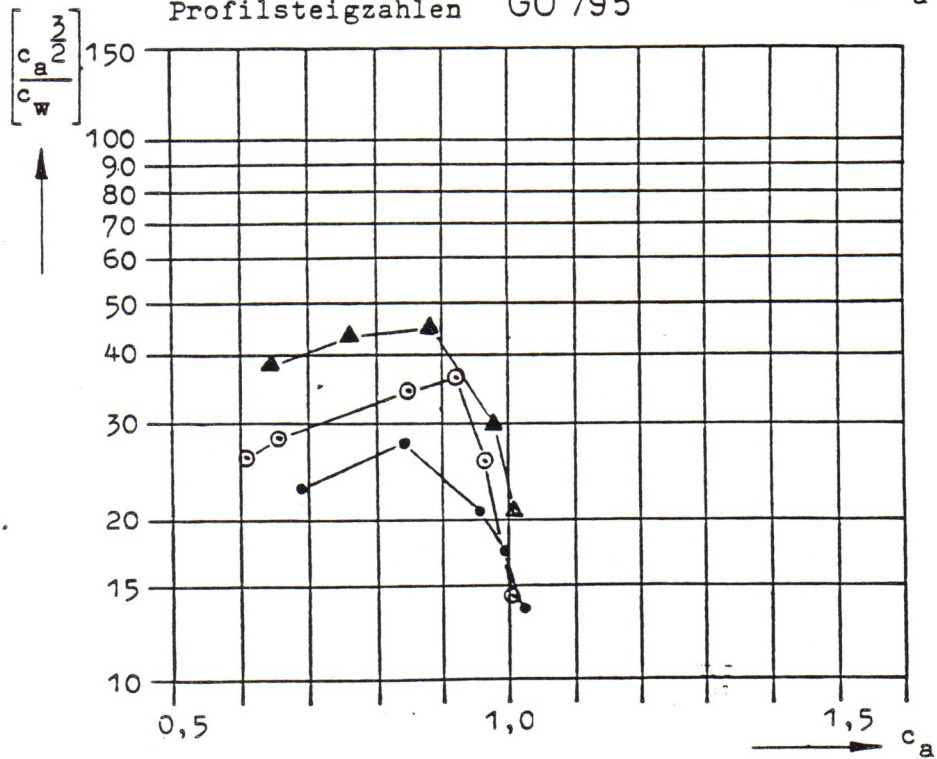


Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen GÖ 795



Profilsteigzahlen GÖ 795



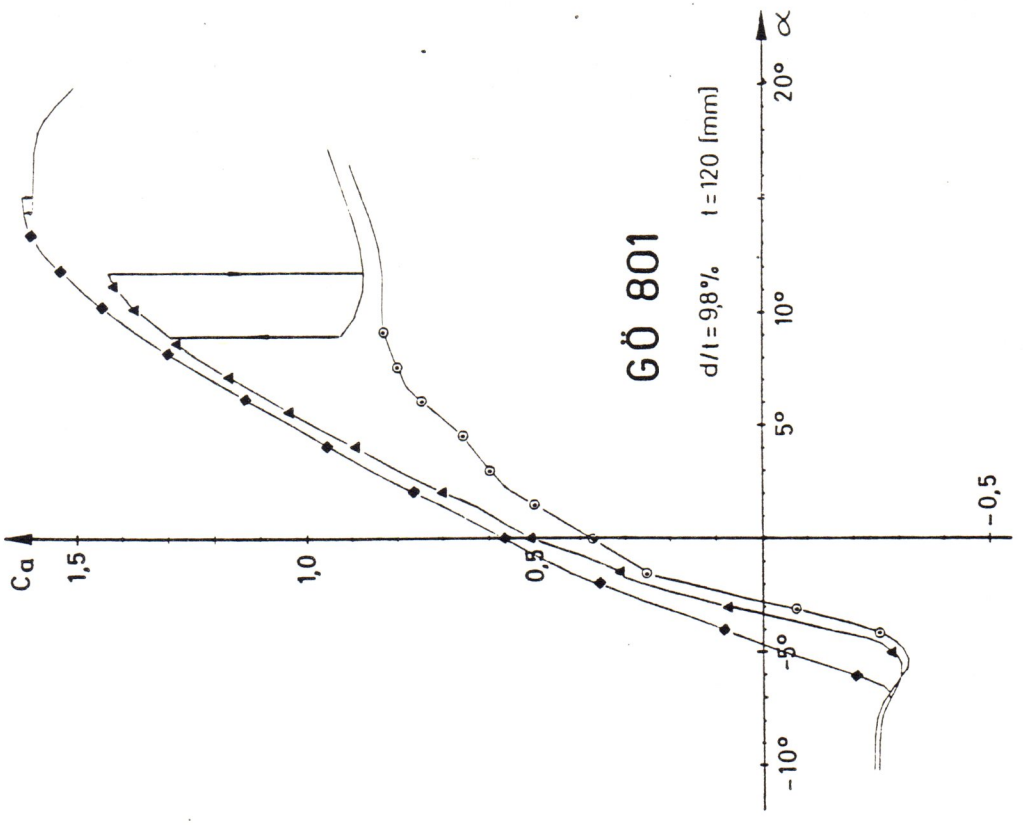
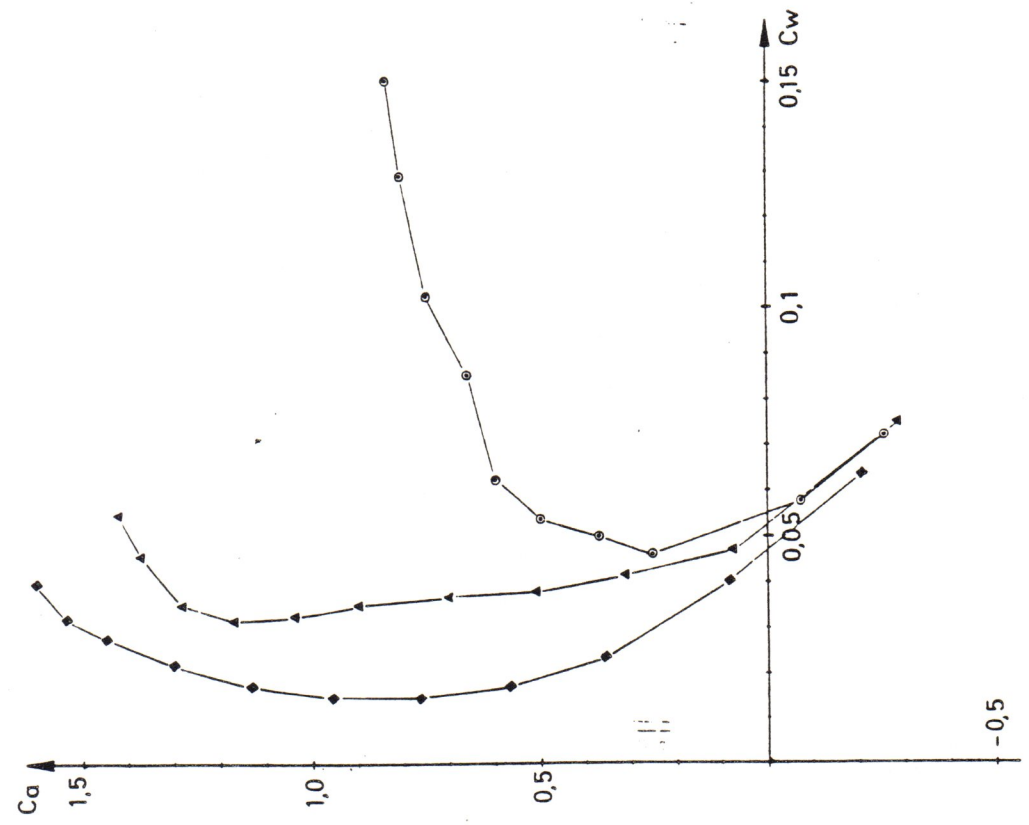
GOE 801

NR	X/T	YO/T	YU/T
1	1.00000	.00000	.00000
2	.99893	.00035	-.00004
3	.99572	.00139	-.00014
4	.99039	.00308	-.00029
5	.98296	.00536	-.00041
6	.97347	.00816	-.00045
7	.96194	.01138	-.00033
8	.94844	.01490	.00006
9	.93301	.01876	.00066
10	.91573	.02309	.00134
11	.89668	.02783	.00216
12	.87592	.03296	.00314
13	.85355	.03841	.00428
14	.82967	.04412	.00552
15	.80438	.05001	.00680
16	.77779	.05601	.00804
17	.75000	.06201	.00920
18	.72114	.06793	.01029
19	.69134	.07364	.01131
20	.66072	.07907	.01224
21	.62941	.08416	.01302
22	.59755	.08888	.01356
23	.56526	.09319	.01384
24	.53270	.09708	.01395
25	.50000	.10054	.01404
26	.46730	.10357	.01420
27	.43474	.10607	.01428
28	.40245	.10794	.01408
29	.37059	.10910	.01346
30	.33928	.10954	.01251
31	.30866	.10927	.01139
32	.27886	.10828	.01024
33	.25000	.10662	.00843
34	.22221	.10396	.00621
35	.19562	.10038	.00369
36	.17033	.09589	.00137
37	.14645	.09077	-.00076
38	.12408	.08520	-.00300
39	.10332	.07914	-.00500
40	.08427	.07252	-.00700
41	.06699	.06526	-.00880
42	.05156	.05744	-.01000
43	.03806	.04929	-.01150
44	.02653	.04101	-.01220
45	.01704	.03250	-.01223
46	.00961	.02380	-.01080
47	.00428	.01500	-.00740
48	.00107	.00650	-.00350
49	.00000	.00000	.00000

GOE 801

DICKE/T...= .098 RUECKLAGE/T= .250
 WOELBUNG/T= .061 RUECKLAGE/T= .371
 PROFILTLEFE= T

○ Re = 60 000 ◆ Re = 150 000
▲ Re = 80 000

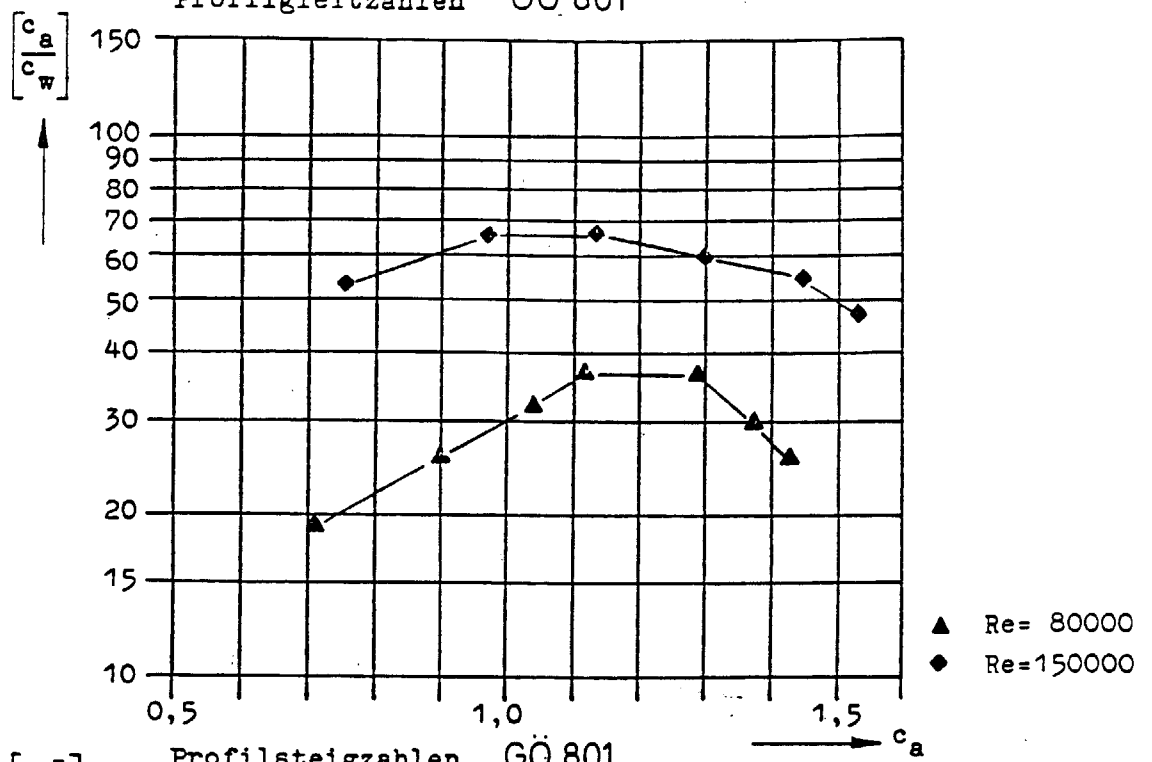


GÖ 801

$d/t = 9.8\%$ $t = 120$ [mm]

Profilgleitzahlen und Profilsteigzahlen über c_a

Profilgleitzahlen GÖ 801



Profilsteigzahlen GÖ 801

