



Testmanual

2.000 m Maximaltest auf dem
Concept 2 Indoor Rower (2KC2)

von Florian Caspari



Anschrift des Verfassers:

Florian Caspari
Großbeerenstr. 31
14482 Potsdam
info@fcaspari.de

November 2005

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- oder Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verfassers ist es nicht gestattet, dieses Dokument oder einzelne Teile hieraus zu vervielfältigen oder auf elektronischem Wege bereitzustellen.

Test-Name

2.000 m Maximaltest auf dem Concept 2 Indoor Rower (2KC2)

Zielsetzung

Ziel des Tests ist die Bestimmung der maximalen, sportartspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit auf dem Concept 2 Ruderergometer über eine Strecke von 2.000 m. Es kann sowohl die Leistung in Watt als auch die benötigte Zeit gemessen werden.

Kurzbeschreibung

Leistungstest zur Bestimmung der ruderspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit auf dem Concept 2 Ruderergometer.

Anwendungs- und Gültigkeitsbereich

Alter: > 15 Jahre

Geschlecht: Männer und Frauen

Zielgruppe: Sportler aller Leistungsniveaus mit einer stabilen Rudertechnik

Jugendliche unter 18 Jahren und Erwachsene über 35 Jahren, die über einen längeren Zeitraum nicht regelmäßig sportlich aktiv waren, sollten vor der Durchführung des Tests eine sportmedizinische Untersuchung durchführen lassen.

Um eine Gefährdung der Gesundheit auszuschließen, kann zusätzlich der PAR-Q (vgl. Thomas, Reading & Shephard, 1992) verwendet werden. Wird eine Frage des PAR-Q mit „Ja“ beantwortet, sollte von der Durchführung des Tests abgesehen werden.

Entwicklung des Tests

Tests auf Ruderergometern werden seit Ende der 1970er Jahre im Rudersport verwendet, um die sportartspezifische Ausdauerleistungsfähigkeit bzw. ihre Verbesserung im Laufe des Trainingsprozess beurteilen zu können. Seitdem haben sich Tests auf dem Ruderergometer im Leistungssport fest etabliert (siehe z. B. Gerdes, 1973; Steinacker, 1983; Steinacker, Grünert, Lormes, & Wodick, 1985; Kesse, 1986; Thomas, Reading & Shaphard, 1992).

Seit im Jahr 1981 das Ruderergometer Model A der US-amerikanischen Firma Concept 2 auf den Markt kam, finden – insbesondere im angloamerikanischen Raum – Wettkämpfe auf Concept 2 Ruderergometern statt, an denen auch Breiten- und Freizeitsportler teilnehmen. Der berühmteste Wettkampf sind die CRASH-B World Indoor Rowing Championships in den USA. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von Ländern, in denen sich Wettkampfserien auf dem Concept 2 Ruderergometer etabliert haben.

Während bis Anfang der 1990er Jahre im Rudersport Leistungsüberprüfungen häufig noch auf dem durch Reibung gebremsten Gjessing-Ergometer durchgeführt wurden, haben sich mit dem Modell B die luftgebremsten Ruderergometer von Concept 2 allmählich durchgesetzt und definieren mittlerweile weltweit einen Standard.

Leistungstests wurden im Rudersports bis Anfang der 1990er Jahre noch häufig über 6 Minuten bzw. 2.500 m auf dem Concept 2 Modell B durchgeführt. Erst mit der Einführung eines elektronischen Displays setzte sich die olympische Wettkampfstrecke von 2.000 m durch. 1996 wurden erstmals die World Indoor Rowing Championships über die Strecke von 2.000 m ausgetragen.

Durchführung

Die Durchführungszeit liegt pro Versuchsperson bei max. 30 Minuten. Es wird ein Concept 2 Ruderergometer Modell D benötigt. Zur Aufzeichnung der Herzfrequenz wird ein Herzfrequenz-Messgerät benötigt. Ein Testprotokoll dient zur standardisierten Datenerfassung.

Zur Interpretation des Testergebnisses ist es notwendig bei gleichem gleichem Drag-Faktor zu testen. Nur so ist ein intra- und interindividueller Vergleich von Schlagfrequenzen und Kraftfähigkeiten möglich. Vor Beginn der Testdurchführung muss daher bei dem verwendeten Ergometer der Drag-Faktor eingestellt werden. Als Normwerte für Männer und Frauen können die in Tabelle 1 genannten Empfehlungen gelten (vgl. RowingCanada, 2005; Amateur Rowing Association (ARA) zitiert nach O'Neill & Skelton). Tabelle 2 ergänzt diese Normwerte für Junioren und Juniorinnen.

Tabelle 1: Normwerte für den Drag-Faktor Männer und Frauen

Zielgruppe	Drag-Faktor
Schwergewichte Männer	140
Leichtgewichte Männer	135
Schwergewichte Frauen	130
Leichtgewichte Frauen	125

Tabelle 2: Normwerte für den Drag-Faktor Junioren und Juniorinnen

Zielgruppe	Drag-Faktor
Junioren A	135
Juniorinnen A	125
Junioren B	120
Juniorinnen B	115

Vor dem eigentlichen Test wird von der Versuchsperson ein individuelles Aufwärmprogramm durchgeführt. Dieses umfasst ein mindestens 10minütiges Warmrudern auf dem Ruderergometer mit 60 bis 65 Prozent der maximalen Herzfrequenz. Zwischen dem Warmfahren und dem eigentlichen Test liegt eine Pause von ca. 10 Minuten.

Die Versuchsperson bekommt die Anweisung eine Strecke von 2.000 m. möglichst schnell zu bewältigen. Es dürfen, basierend auf früheren Tests oder einer groben Einschätzung der Leistungsfähigkeit, vor dem Test Geschwindigkeits- und Schlagfrequenzvorgaben gegeben werden.

Die Anzeige auf dem Concept 2 Performance Monitor kann frei gewählt werden.

Abbruchkriterien sind subjektive Beschwerden wie Atemnot, Schmerzen, Übelkeit und orthopädische Probleme.

Während des Tests werden jede 250 m die Zeit, die Schlag- und Herzfrequenz mit Hilfe des Concept 2 Performance Monitors aufgezeichnet. Mit der Recall-Funktion können diese Daten nach dem Test dann abgerufen werden. Genauere Informationen zur Bedienung des Performance Monitors enthält das Handbuch des Concept 2 Ergometers.

Als Testergebnis kann sowohl die Leistung in Watt als auch die benötigte Zeit gemessen werden. Eine Umrechnung zwischen Watt und Zeit ist möglich.

Gütekriterien

Objektivität

Auf Grund seiner Standardisierung kann der Test hinsichtlich seiner Durchführung und Auswertung als objektiv eingeschätzt werden.

Reliabilität

Schabort et al. (1999) wiesen an einer Stichprobe gut trainierter Ruderer ($n = 8$) eine ausgezeichnete Test-Retest-Reliabilität zwischen 0,87 und 0,99 ($\bar{\sigma}$ 0,96) nach. Hierfür wurden drei Messzeitpunkte in einem Abstand von jeweils drei Tagen realisiert. Die Variabilität der Ergebnisse lag in dieser Studie zwischen 1,3 und 3,1 Prozent ($\bar{\sigma}$ 2,0). Eine Studie von Soper und Hume (2004) zeigte mit einer Variabilität zwischen 0,9 und 2,9 Prozent ($\bar{\sigma}$ 1,3) bei der durchschnittlichen Leistung ebenfalls eine ausgezeichnete Test-Retest-Reliabilität. Hierfür wurde eine Stichprobe von 15 Ruderern zwei mal getestet.

Validität

Wenn die sportartspezifische Ausdauerleistungsfähigkeit getestet werden soll, muss bei spezifisch Trainierten auch ein spezifisches Testverfahren in Anwendung gebracht werden. Ergebnisse einer Studie von Krützmann (1982) zeigten, dass ein Ruderergometertest eine genauere Einschätzung der spezifischen physiologischen Leistungsfähigkeit zulässt, als ein Fahrradergometer. Weitere Untersuchungen, u. a. von Steinacker (1983), Bourckaert et al. (1983) und Mahler et al. (1987) bestätigten dieses Ergebnis. Bei Rudersportlern unterscheiden sich physiologische Parameter wie die Herzfrequenz und Sauerstoffaufnahme auf dem Ruderergometer signifikant von denen auf dem Fahrradergometer.

Zur Überprüfung der Konstruktvalidität wurde in verschiedenen Studien eine Faktorenanalyse durchgeführt und das Testergebnis mit physiologischen Parametern in Beziehung gesetzt. Cosgrow, et al. (1999) errechneten in einer Studie mit 13 männlichen Club-Ruderern, dass die maximale Sauerstoffaufnahme ($VO_2\max$) mit 72% Varianzanteil die Zeit eines 2000 m Rennens auf dem Concept 2 Ruderergometer beeinflusst. Eine Untersuchung von Shimoda und Kawakami (2003) mit neun Ruderern bestätigte die Höhe des Zusammenhangs zwischen $VO_2\max$ und Testergebnis. In einer weiteren Studie zeigten Ingham et al. (2002), dass die maximale Leistung bei $VO_2\max$, die Leistung bei einer Blutlaktatkonzentration von 4mmol/l, VO_2 beim Laktat Steady-State und die höchste erbrachte Leistung innerhalb von fünf maximalen Ruderschlägen zusammen 98% der Varianz des Testergebnisses erklären und damit geeignet sind, das Ergebnis des Tests vorherzusagen. Die Stichprobe ($n = 42$) in dieser Studie bestand aus Endlaufteilnehmern der Ruder-Weltmeisterschaften. Eine vergleichbare Faktorenanalyse wurde von Bourdin, Messonnier, Hager und Lacour (2004) mit 54 gut trainierten Ruderern durchgeführt. Am besten geeignet zur Vorhersage des Testergebnisses war die höchste erbrachte Leistung innerhalb von fünf maximalen Ruderschlägen ($r =$

0,92, $p < 0,0001$). $VO_2\max$ ($r = 0,84$, $p < 0,0001$), Körpergewicht ($r = 0,65$, $p < 0,0001$) und $VO_2La4\%$ ($r = 0,49$, $p < 0,0001$) korrelierten ebenfalls signifikant mit dem Testergebnis.

Signifikante Zusammenhänge ($p > 0,05$) zwischen der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität ($VO_2\max$) im Boot und auf dem Ruderergometer zeigte eine Studie von Chenier und Leger (1991) auf. In dieser Studie variierte die Leistung zwischen Boot und Ergometer zwischen 0,96 und 6,1%; die Korrelation nach Pearson lag bei 0,96. Für die Bestimmung der sportartspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit im Rudersport ist das Concept 2 Ruderergometer daher ebenfalls gut geeignet.

Obwohl die Ruderbewegung auf dem Ergometer das Rudern im Boot gut simuliert, sind die Ergebnisse des Tests allerdings nicht auf die sportmotorische Leistungsfähigkeit im Ruderboot übertragbar, da auf dem Ergometer wesentliche technische Faktoren des Ruderns im Boot keine Rolle spielen (vgl. hierzu Heinz, Niklas & Walther (1990)). Mängel von Ruderergometer-Tests sind

- die kinematisch-räumliche Bewegungsstruktur des Rudervorgangs bleibt nicht völlig vorhanden.
- Die Widerstandsverhältnisse (Kraft-Zeit-Verläufe) werden nicht vollständig reproduziert.
- Das Ergometer ist unbeweglich und verhindert dadurch die relativ zueinander erfolgende Massenverschiebung Sportler-Boot.
- Der Bewegungsrhythmus auf dem Ergometer entspricht nicht den Verhältnissen im Boot.

Darüber hinaus unterscheidet sich das sportmotorische Anforderungsprofil der Sportart Rudern in den einzelnen Disziplinen erheblich. Einfluss haben u. a. die Rennzeiten, Hebelverhältnisse und Schlagfrequenzen, aber auch die unterschiedliche Technik in Riemen- und Skull-Booten. Dies ist bei der Beurteilung der inhaltlichen Validität und der Übertragung des Testergebnisses auf die einzelnen Bootsgattungen zu berücksichtigen.

Ökonomie

Der personelle, zeitliche und materielle Aufwand zur Durchführung des Tests ist relativ gering.

Vergleichbarkeit

Tests auf dem Concept 2 Ruderergometer bieten durch das elektronische Display, die hohe Reliabilität und die kontinuierliche elektronische Datenerhebung eine hohe intraindividuelle und interindividuelle Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Da es sich um eine Maximaltest handelt, können die Weltrekordzeiten als Normwerte verwendet werden. Tabelle 3 zeigt die von der Firma Concept 2 veröffentlichten Weltrekordzeiten der Saison 2005-2006.

Tabelle 3: Weltrekordzeiten der Saison 2005-2006 (mm:ss,hh)

Alter	Männer	Frauen
<19	05:47,0	06:33,9
19-29	05:38,3	06:28,6
30-39	05:37,0	06:28,8
40-49	05:52,0	06:48,2
50-59	06:07,7	07:06,6
60-69	06:23,7	07:44,6
70-79	07:02,6	08:42,2
80-89	08:03,3	10:05,5
>90	09:25,8	12:07,5

Normwerte für spezifische Zielgruppen, z. B. der Endlaufteilnehmer der Ruder-Weltmeisterschaften der Junioren A oder auch für Breiten- und Freizeitsportler sind bisher nicht publiziert worden.

Nützlichkeit

Der Tests wird im Rudersport seit mehreren Jahren zur Diagnose und Leistungssteuerung benutzt. Die Nützlichkeit des Tests ist daher mit dem Einsatz begründet.

Auswertung & Interpretation

Der Test lässt nur dann eine Einschätzung der maximalen Ausdauerleistungsfähigkeit zu, wenn der Sportler bei höchster Motivation getestet wird (Krützmann, 1982). Vergleiche zwischen Testergebnissen eines Sportlers sind nur möglich wenn der Sportler bei stets gleichen Rahmenbedingungen (Tageszeit, Ernährung, Vorbelastungszustand, mit/ohne Gegner etc.) getestet wird.

In die Interpretation des Testergebnisses sollte nicht nur das absolute Testergebnis einfließen, sondern die Interpretation sollte immer alle erfassten Parameter berücksichtigen. Höhere Schlagfrequenzen bei gleicher Leistung können z. B. im interindividuellen Vergleich als Indikator für geringere Kraftfähigkeiten aufgefasst werden.

Auf Grund des hohen koordinativen Anteils an dem Testergebnis sollte in die Interpretation des Testergebnisses immer eine Beurteilung der Technik mit einfließen. So kann z. B. eine hohe maximale Sauerstoffaufnahmekapazität in Verbindung mit einer schlechten Technik zu einem nur mittelmäßigen Ergebnis führen.

Die 250 m Zwischenzeiten bzw. die Leistung (Watt) und die Schlagfrequenzen können zur Analyse des Rennverlaufes verwendet werden. Ein physiologisch günstigster Rennverlauf besteht aus einem Startspurt, einem Endspurt sowie einer möglichst gleichförmigen Streckenphase. Eine Rennstrategie, die auf bisherigen Testergebnissen aufbaut bzw. auf ein realistisches Ergebnis ausgerichtet ist, kann das Testergebnis positiv beeinflussen.

Die Aufzeichnung der Herzfrequenz während des Tests lässt zusätzliche Rückschlüsse auf den Leistungsstand des Sportlers zu. Auf Grund der großen interindividuellen Streubreite der Herzfrequenz sind diese Werte jedoch vor allem für den intraindividuellen Vergleich geeignet.

Sowohl das Herzfrequenzverhalten während des Tests, als auch das Herzfrequenzverhalten nach Testende lassen weitere Rückschlüsse auf den sportmotorischen Leistungsstand zu. Je schneller z. B. die Herzfrequenz nach Testende wieder sinkt, umso besser ist die Ausdauerleistungsfähigkeit einzuschätzen.

Als Instrumentarium zur Trainingssteuerung im Bereich der Ausdauerleistungsfähigkeit eignet sich der Test nur dann, wenn neben der Ermittlung der Leistung in Watt auch noch eine begleitende Laktatbestimmung vor und nach dem Test erfolgt. Zur Interpretation einer ergänzenden Laktatdiagnostik wird auf gängige Literatur verwiesen.

Studien zur Vergleichbarkeit Ergebnisse zwischen den Concept 2 Ergometern Modell B, C und D liegen nicht vor. Einfluss auf die Ergebnisse können u. a. die bei den Modellen unterschiedlichen Schwungräder und Luftklappen (und

der hierdurch veränderte Druckverlauf im Durchzug) sowie bei dem Modell D die ergonomischere Griffhaltung haben.

Da das Körpergewicht wesentlichen Einfluss auf die Bootsgeschwindigkeit hat ist für eine Prognose der Leistung im Ruderboot die Beziehung zwischen Körpergewicht und Testergebnis von Interesse. Bei einer Beurteilung der absoluten Testleistung werden schwere Sportler bevorteilt, anhand einer einfachen körpergewichtsbezogenen relativen Leistung (Watt / kg) hingegen benachteiligt.

Für eine körpergewichtsrelativierte Interpretation des Testergebnisses werden daher in der Literatur verschiedene Formeln vorgeschlagen. Weiler et al. (2003) berichten über einen im Deutschen Ruderverband (DRV) angewandten sogenannten Leistungsindex: $(\text{Watt} / \text{kg} + 15) * 0,67$. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass dieser Index, der neben dem nicht linearen Einfluss des Körpergewichts auch das anteilige Bootsgewicht einbezieht, eine hohe Übereinstimmung zur Bootsleistung im Ruderwettkampf herstellt.

O'Neill und Skelton empfehlen für den gleichen Zweck einen „Weight Adjustment Factor (WAF) = $(\text{kg} / 77,27)^{2/9}$ “, der in Beziehung zum Testergebnis gesetzt wird: $\text{Relative Zeit} = \text{Absolute Zeit} * \text{WAF}$

O'Neill und Skelton benennen zusätzlich eine Formel, die ausgehend von dem Testergebnis in Watt eine ungefähre Abschätzung (+/-10%) der VO_2max ermöglicht. Hierfür wird das Testergebnis mit 14,4 multipliziert und 65 hinzugefügt: $\text{VO}_2\text{max (Milliliter/Min.)} = \text{Watt} * 14,4 + 65$

Anmerkungen

Als Normwerte für den Drag-Faktor werden in der verfügbaren Literatur unterschiedliche Vorgaben gemacht. Tabelle 4 vergleicht die Vorgaben von RowingCanada mit den Empfehlungen der Amateur Rowing Association (ARA). Vom Deutschen Ruderverband wurden bisher keine Normwerte veröffentlicht.

Tabelle 4: Normwerte für den Drag-Faktor Männer und Frauen

Zielgruppe	Rowing Canada	ARA
Schwergewichte Männer	130	140
Leichtgewichte Männer	120	135
Schwergewichte Frauen	120	130
Leichtgewichte Frauen	110	125

Testprotokoll 2KC2

Datum	Uhrzeit
____.____.____	__:__

Name, Vorname	Geschlecht
_____	♂ m ♂ w
Anschrift	Alter
_____	_____
_____	Größe (cm)
_____	_____
_____	Gewicht (kg)
_____	_____

Testgerät	_____
Geräteeinstellung	_____
Luftklappe	♂ 1 ♂ 2 ♂ 3 ♂ 4 ♂ 5 ♂ 6 ♂ 7 ♂ 8 ♂ 9 ♂ 10
Drag-Faktor	_____

Strecke	Watt	Zeit	Herzfrequenz	Schlagfrequenz	Watt/kg
250 m	_____	____.____	_____	_____	_____
500 m	_____	____.____	_____	_____	_____
750 m	_____	____.____	_____	_____	_____
1.000 m	_____	____.____	_____	_____	_____
1.250 m	_____	____.____	_____	_____	_____
1.500 m	_____	____.____	_____	_____	_____
1.750 m	_____	____.____	_____	_____	_____
2.000 m	_____	____.____	_____	_____	_____

Bemerkungen	_____

Quellenangaben

- Bourdin, M., Messonnier, L., Hager, J. & Lacour, J. (2004). Peak Power Output Predicts Rowing Ergometer Performance in Elite Male Rowers. *International Journal of Sports Medicine*, 25, S. 369-373.
- Bourckaert, J., Pannier, J. L., Vrijens, J. (1983). Cardiorespiratory response to bicycle and rowing ergometer exercise in oarsmen. *European Journal of Applied Physiology*, 51 (1), S. 51-59.
- Cosgrove, M. J., Wilson, J., Watt, D. & Grant, S. F. (1999). The relationship between selected physiological variables of rowers and rowing performance as determined by a 200 m ergometer test. *Journal of Sports Science*, 17 (11), S. 845-852.
- Chenier, D. & Leger, L. (1991). Measurement of Vo₂ max with 2 rowing ergometers on the water in a skiff. *Canadian Journal of Sports Science*, 16 (4), S. 258-263.
- Gerdes, R. (1973). Das gebremste Schwungrad als Ruder-Ergometer. *Rudersport*, 21, Beilage-Trainer-Journal, 22/23, S. VII-VIII.
- Heinz, M., Niklas, W., Walther, G., (1990). Zum Simulationsgrad von Ruderergometern aus biomechanischer Sicht. *Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK*, 31 (3), S. 428-439.
- Ingham, S., Whyte, G., Jones, K. & Nevill, A. (2002). Determinants of 2,000 m rowing ergometer performance in elite rowing. *European Journal of Applied Physiology*, 88 (3), S. 243- 246.
- Keese, S. (1986). Leistungsdiagnostik im Rudern - Vom Einsatz des Ruderergometers in der Labordiagnostik zur Entwicklung einer Felddiagnostik mit dem Messboot. Berlin: Univ. Dissertation.
- Krützmann, H. (1982). Ergebnisse und Diskussion der in der Saison 1980/82 durchgeführten Längsschnitt-Ruder- und vergleichenden Fahrrad-Ergometer- Untersuchungen des Frauen-Kaders A und B im DRV. *Rudersport*, 3, S. VII-VIII.
- Mahler, D. A., Andrea, B. E., Ward, J. L. (1987). Comparison of exercise performance on rowing and cycle ergometers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1 (58), S. 41-46.
- O'Neill, T. & Skelton, A. (o. J.) *Indoor Rowing Training Guide Version 2*. Nottingham: Concept 2 Ltd.
- RowingCanada (31.05.2005) 2005 Rowing Canada Aviron National Team Selection Policy. Unpublished Manuscript.
- Schabort, E., Hawley, J., Hopkins, W. & Blum, H. (1999). High reliability of performance of well-trained rowers on a rowing ergometer. *Journal of Sports Sciences*, 17, S. 672-632.
- Schimoda, M. & Kawakami, Y. (2003). Rowing: Relation to Rowing Performance. *International Journal of Sport and Health Science*, 3, S. 21-26
- Soper, C. & Hume, P. (2004). Reliability of power during rowing changes with ergometer type and race distance. *Sports Biomechanics*, 3, S. 237-248.
- Steinacker, J. (1983). Die Ruderspiroergometrie als eine Methode der sportartspezifischen Leistungsdiagnostik. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 11, S. 333-342.

- Steinacker, J. M., Grünert, M., Lormes, W. & Wodick, R. E. (1985). Die sportartspezifische Leistungsdiagnostik mit dem Ruderergometer. *Rudersport*, 34 , Beilage-Trainer-Journal, 81, S. I-VI.
- Thomas, S., Reading, J. & Shaphard, R. J. (1992). Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Canadian Journal of Sport Sciences*, 4 (7), S. 338-345.
- Weiler, B., Urhausen, A., Coen, B. & Kindermann, W. (2003). Körpergewichtsbezogene Leistungsdiagnostik im Rudern. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 54 (7/8), S. 65.

Ziel des Test ist die Bestimmung der maximalen, sportartspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit auf dem Concept 2 Ruderergometer über eine Strecke von 2.000 m.