

5-22 Belfast-Chronologie (irische Eichenchronologie)

Die Gültigkeit des langen Teils der Belfast-Chronologie ist nicht bekannt – eine unabhängige Validierung ist bislang nicht erfolgt

Eine (ultra-) lange Baumjarringchronologie für Westeuropa¹

Die Belfast-Chronologie (auch irische Eichenchronologie) umfasst 7272 [Dendro-] Jahre. Sie wurde zwischen 1968 und 1984 an der Queens-Universität Belfast (Nordirland) konstruiert (Tab. 1). Das Ziel war, eine (lokale) Kalibration für die Radiokarbon-Zeitskala zur Verfügung zu stellen (BAILLIE 2009, 361).²

PILCHER et al. (1984) allerdings berichten von einer gemeinsamen Initiative zur finalen Konstruktion einer 7272 [Dendro-] Jahre umfassenden, „ununterbrochenen“ Baumringchronologie, zu welcher hauptsächlich Eichen aus Nordirland, Norddeutschland und Süddeutschland beitragen, und bezeichnen sie als „europäische Eichenchronologie“ bzw. „Chronologie für Westeuropa“. In diesem Zuge wurde wohl die „irische Chronologie“ abgeschlossen, mit einem Startpunkt 5289 Dendrojahre BC.^{3,4} Mit BROWN et al. (1986) ist die Belfast-Chronologie als fertiggestellter und abgeschlossener, „absoluter irischer Standard“ etabliert worden.⁵

Für die vorchristliche Zeit (BC) erfolgte die dendrochronologische Bearbeitung an Stammscheiben von (subfossilen) nordirischen Mooreichen; sie waren hauptsächlich von der Landwirtschaft geborgen und in Haufen zusammengetragen worden (BAILLIE 2009, 364).

Für die [Dendro-] Sequenz 5289–116 BC sind 658 Bäume einbezogen worden; es werden zwei Schwachstellen mit niedriger Replikationsrate (Belegdichte < 10 Bäume) aufgeführt, bei den Skalenpunkten 2500 und 950 BC (BROWN et al. 1986, 282). Viele Jahre später bestätigen BROWN &

BAILLIE (2012) erneut die Existenz von „Lücken“ und „Verarmungen“ in der irischen Eichenchronologie (bzw. Belfast-Langchronologie⁶). Eine Weiterführung der Chronologie über den Skalenpunkt von 5289 BC hinaus hat es bis dato nicht gegeben.

Belfast Telegraph News Opinion Business Sport

Queen's ordered to release tree data



The analysing of tree rings can give scientists information on global weather patterns

By Clare Weir

May 01 2010 01:50 AM



Queen's University has until Monday night to hand over unique data that could undermine global warming theories.

The institution has refused to release all its findings on tree rings, which store information on climate patterns.

London academic Douglas J Keenan has been battling Queen's University Belfast (QUB) for three years for the vital material.

Abb. 1 Zur Zwangsveröffentlichung der Rohdaten des (ehemaligen) dendrochronologischen Labors der Queens-Universität Belfast (QUB). Hier der Online-Artikel des *Belfast Telegraph* (Screenshot) vom 1. Mai 2010.

¹ Dieser Beitrag ist im Wesentlichen ein Auszug aus KOTULLA (2019).

² Siehe Fußnote 5.

³ „The Irish chronology is continuous and internally replicated back to 5289 BC“ (PILCHER et al. 1984, 152).

⁴ Die 7272 [Dendro-] Jahre beziehen sich auf das Jahr 1984; Rechnung: 5289 (BC) + 1949 (AD) = 7238 (Bezugsjahr 1950) + 34 = 7272 (Bezugsjahr 1984).

⁵ Zum Hergang: „Once the Belfast chronology was complete, work started on archiving the primary data and rebuilding the chronology as a single continuous sequence“ (BROWN et al. 1986, 282). – In der Konklusion heißt es dann (S. 282): „We are confident in presenting this chronology [die Belfast-Chronologie, MK] to the radiocarbon world as a primary standard of high integrity on which to base the radiocarbon calibration.“

⁶ Belfast Long Chronology, Kurzform BLC7000.

Referenz	Dendro-Zeitskala		Länge [Dendrojahre]	Anmerkung
	Start	Ende		
<u>Chronologie-Elemente</u>				
Pilcher et al. (1977)	ca. 6100 BC		ca. 8100	A
Baillie (1979)	ca. 5500 BC		ca. 7500	A
Baillie et al. (1983)	ca. 5300 BC		ca. 7300	A
<u>Absolut-Chronologie</u>				
Smith et al. (1972)	AD 1381	AD 1971	591	
Baillie (1977a)	AD 1379	AD 1970	592	
Baillie (1977b)	AD 1001	AD 1970	972	
Baillie et al. (1983)	13 BC	Gegenwart	ca. 2000	
Pilcher et al. (1984)	5289 BC	AD 1984	7272	B
Brown et al. (1986)	5289 BC	AD 1984	7272	C
Brown & Baillie (2012)	5289 BC	AD 1984	7272	D

Tab. 1 Belfast-Chronologie. Ausgewählte Marksteine der Konstruktion. Anmerkungen: A: Gesamtlänge in Dendrojahren mit Lücken bis zur Gegenwart; B: als „Europäische Eichenchronologie“ bezeichnet; C: finale Etablierung der „Belfast-Chronologie“; D: „Lücken“-Diskussion, siehe Textteil.

Die dendrochronologischen Rohdaten (über 9000 Datensätze) sind 2010 von der Queens-Universität Belfast auf Anordnung des *Beauftragten für Information* „zwangs“ veröffentlicht worden (Abb. 1). Der Maßnahme war ein entsprechender Antrag – nach dem *UK Freedom of Information Act 2000* – vorausgegangen.

Material und Alter

Die Baumstämme bzw. Baumstammreste am jeweiligen Fundpunkt geben keinen Hinweis auf ihr Alter oder – bei mehreren Individuen – ihr relatives Alter zueinander. Das gilt für alle Fundsituationen. BAILLIE (2009) schreibt: „Das größte Problem, bei dem Versuch Chronologien mit Mooreichen aufzubauen, ist, dass die Eichen selbst keine Anhaltspunkte zu ihrem relativen Alter aufweisen; eine Mooreiche sieht wie jede andere Eiche aus. (...) Es gab Tausende von Mooreichen holozänen Alters, aber sie waren nicht geschichtet und es gab nichts, das entweder

ihr absolutes oder zumindest ihr relatives Alter anzeigte.“⁷

Elemente der Chronologie-Konstruktion: ¹⁴C-Vordatierung und „Wiggle-Matching“⁸

BAILLIE (2009, 364) schreibt von einem „chronologischen Rahmenwerk“, welches durch die ¹⁴C-Datierungen der Hölzer zur Verfügung stand. Die „¹⁴C-Datierungspraxis“ habe gezeigt, dass der Großteil der Hölzer prähistorisch sei; für Irland bedeute dies die Zeit vor Christus (S. 362). Zuvor war BAILLIE (1983, 16) konkreter: „Umfangreiche Radiokarbon-Analysen von Proben dieser 4300 Jahre umfassenden Chronologie [sog. „lange Chronologie“, MK] erlaubten eine zeitliche Platzierung der Chronologie.“⁹

Die europäischen Baumringchronologien Belfast und Hohenheim (→ 5-23) sind während ihrer Konstruktionsphase durch „Wiggle-Matching“ mit der kalifornischen Borstenkiefernchronologie (→ 5-21) synchronisiert worden. In einem Rückblick schreiben LEAVITT & BANNISTER (2009; mit

⁷ „The biggest problem in trying to build chronologies using bog oaks is that the oaks themselves offer no clues as to relative age; one bog oak looks very like any other, and appearance is no guide to age. This problem was made even more difficult by the fact that the timbers were normally not found in situ in the bogs; rather, they were almost always found in heaps after they had been dragged out by heavy machinery (see Figure 2). So the problem initially appeared as follows. There were thousands of bog oaks of Holocene age, but they were

unstratified and there was nothing to indicate either absolute age or indeed relative age“ (BAILLIE 2009, 364).

⁸ Wiggle-Matching: An- oder Einpassung (Tuning) einer Radiokarbon-Mittelkurve einer schwimmenden Chronologie auf die einer „absolut-datierten“ Standardchronologie. Mit dieser Art vollzogenen Korrelation bzw. Synchronisation wird die schwimmende Chronologie „absolut-zeitlich“ verankert. Eine möglicherweise dadurch verlängerte Standardchronologie ist für diesen Abschnitt Radiokarbon-kalibriert.

⁹ Siehe Fußnote 12.

Verweis auf LINICK et al. 1985 und DAMON 1987), dass mit der ^{14}C -Datenreihe der Borstenkiefer – also über ^{14}C -Daten- bzw. Wiggle-Matching – zahlreiche schwimmende (undatierte) Segmente der europäischen Chronologien fixiert und datiert worden seien.^{10,11}

So auch BAILLIE (1983, 16): „In der Praxis wurden die Details der Belfast-Kalibrationskurve gegen die bereits existierende amerikanische Borstenkiefer-Kalibrationskurve (Suess 1978) mittels Wiggle-Matching abgeglichen.“¹²

Eine Chronologie-Lücke bei Dendro-Skalenpunkt 948 BC

Die Belfast-Eichenchronologie besteht aus zusammengesetzten und verknüpften Chronologie-Segmenten. In mehreren Publikationen berichten BAILLIE et al. (1983), BAILLIE (1995) und BROWN & BAILLIE (2012), wie sie die „Lücke“ zwischen den irischen Chronologie-Segmenten Belfast Long und Garry Bog 2 mit dem englischen Chronologie-Segment Swan Carr überbrücken (vgl. Abb. 2). Demnach endet die Belfast-Long-Chronologie mit Dendrojahr 949 BC während die Garry-Bog-2-Chronologie mit Dendrojahr 947 BC beginnt; die durch die Swan-Carr-Chronologie

überbrückte „Lücke“ beträgt ein Dendrojahr, datiert auf 948 BC. Die publizierten Ähnlichkeitswerte (als Ergebnisse des Vergleichs der Zeitreihen; → 5-14) betragen: Swan Carr und Belfast Long (bzw. Teilsegment Garry Bog 1), $t=4,7$; Swan Carr und Garry Bog 2, $t=6,3$. In BAILLIE et al. (1983) heißt es, dass diese Verknüpfung noch vorläufig sei. Sie sei aber „konsistent mit der ^{14}C -Information“.¹³

OSSOWSKI LARSSON & LARSSON (2012a,b,c, 2014) haben u. a. den Versuch unternommen, die Situation der „948-BC-Dendrolücke“ nachzustellen. Demnach betragen die Ähnlichkeitswerte zwischen dem nachgebildeten und erweiterten Chronologie-Segment „Belfast Long“ und dem nachgebildeten Chronologie-Segment „Garry Bog 2“ $r=0,13$ und $t=1,4$ (Überlappung 110 Jahrringe) (vgl. Abb. 3). OSSOWSKI LARSSON & LARSSON (2014) schließen aus den niedrigen Werten, dass die originäre Verknüpfung (der Dendro-Link) zwischen der Belfast-Long-Chronologie und Garry-Bog-2-Chronologie falsch ist.¹⁴ Des Weiteren sei der originäre t -Wert von 4,7 (Swan Carr vs. Belfast Long) nicht duplizierbar; OSSOWSKI LARSSON & LARSSON (2014) weisen in ihrer Table 2 nur einen t -Wert von 2,8 aus ($r=0,19$; Überlappung 206 Jahrringe).

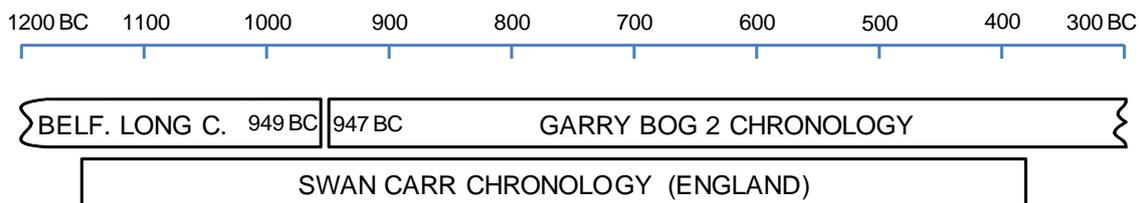


Abb. 2 „948-BC-Dendrolücke“, Überbrückung mit Swan-Carr-Chronologie. Nach BAILLIE et al. (1983, Fig. 2) und BROWN & BAILLIE (2012, Fig. 4). Chronologie-Längen gemäß BAILLIE (1995): Belfast Long, 2990 Dendrojahre (S. 33); Garry Bog 2, 719 Dendrojahre (S. 33); Swan Carr, 775 Dendrojahre (S. 35).

¹⁰ „However, the use of wiggle-matching with the bristlecone ^{14}C record helped link together several floating (undated) segments in the early European chronologies (Linick et al. 1985; Damon 1987)“ (LEAVITT & BANNISTER 2009, 380).

¹¹ BECKER (1992, 41) schreibt in diesem Zusammenhang von einer internationalen Kooperation: „This may also explain why some of the long-standing gaps of the European Holocene chronology finally have been bridged only after international cooperation.“

¹² Im Kontext: „Extensive radiocarbon analyses on samples from this 4300 year chronology allowed the chronology to be placed in time. In practice the detail in the Belfast calibration curve was wiggle matched with fluctuations in the pre-existing American bristlecone

pine calibration curve (Suess, 1978)“ (BAILLIE 1983, 16).

¹³ „Possible matching position between the Belfast Long chronology and the Swan Carr/Garry Bog 2 chronology. This tentative link requires further replication but is consistent with the ^{14}C information“ (BAILLIE et al. 1983, Beschreibung zu ihrer Fig. 2).

¹⁴ „We found a 380 years long oak curve from Ballymacombs More (Q10705M, measured in 2009, dated 1210 to 837 BC) extending the Belfast Long chronology by 112 years with a convincing corr. 0.49, $t=9.2$. But there is no match towards Garry Bog 2 (GB2; corr. 0.13, $t=1.4$ at 110 years overlap, see table 2) though Garry Bog 2 also contains samples from that same Ballymacombs More, especially in the oldest overlapping part“ OSSOWSKI LARSSON & LARSSON (2014, 11f).

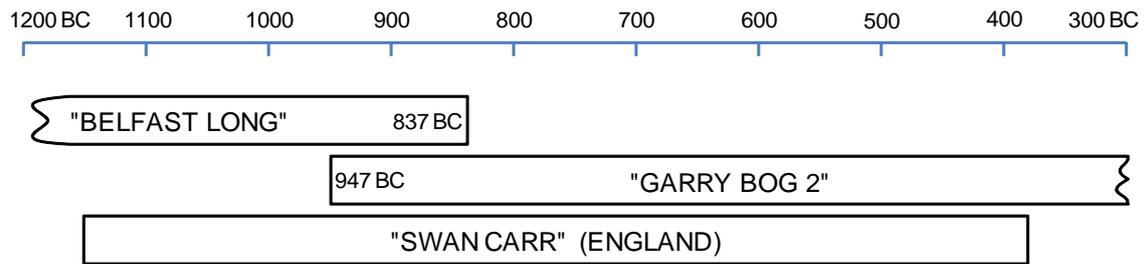


Abb. 3 Erweiterung der „Belfast-Long“-Chronologie. Nach OSSOWSKI LARSSON & LARSSON (2012a, Fig. 1).

Publikation der dendrochronologischen Rohdaten und Konstruktionsdaten

Die für die Kalibrierung der Radiokarbon-Zeitskala relevante Belfast-Chronologie muss praktisch überprüfbar, also duplizier- und reproduzierbar sein. Es sind zwar unfreiwillig (über 20 Jahre später) die dendrochronologischen Rohdaten veröffentlicht worden, aber die ebenso wichtigen Konstruktionsdaten nicht.

Mit den Rohdaten sowie weiterer bislang selektiv publizierter, übergeordneter Konstruktionsinformationen kann der Versuch unternommen werden, einzelne Abschnitte der Belfast-Chronologie zu duplizieren. Dies erfolgte beispielsweise für die Dendrolücke bei Skalenpunkt 948 BC (s. o.).

Fazit und Handlungsbedarf

Die Konstruktion der Belfast-Chronologie erfolgte nicht ausschließlich – unabhängig – mit der dendrochronologischen Methode („Prinzip der Kreuzdatierung“; → 5-13). Die Konstruktion des langen Abschnitts der Chronologie erfolgte ausnahmslos direkt oder indirekt mit ^{14}C -Vordatierungen von Baumringproben, und schwimmende Serien sind mit ^{14}C -Daten- und Wiggle-Matching auf die kalifornische Borstenkiefernchronologie kalibriert worden.

Der Versuch der Nachbildung der Überbrückung der „Lücke“ bei Dendro-Skalenpunkt 948 BC hat gezeigt, dass die originäre Verknüpfung – unter Einbeziehung weiterer Funde – durch entsprechend hohe Ähnlichkeitswerte nicht unterstützt wird. Demnach handelt es sich nicht um eine überbrückte Lücke, sondern um einen Bruch in der Chronologie. Diese Unterbrechung macht die Belfast-Chronologie im Sinne eines absoluten, jahrgenauen Kalenders für den Skalenabschnitt vor 947 BC im Grunde genommen wertlos.

Die Konstrukteure der Belfast-Chronologie haben die Gültigkeit und Unabhängigkeit ihrer Chronologie weder aufgezeigt noch belegt; die Beweislast aber liegt auf ihrer Seite.

Bei dem langen Teil der Belfast-Chronologie handelt es sich um einen nicht verifizierten Jahrringkalender. Eine Gleichsetzung von Dendrojahr (Jahrringkalenderjahr) und Realjahr ist nicht zulässig.

Literatur

- BAILLIE MGL (1977a) Recent dendrochronological results from modern and historic Irish oak timbers. In: FRENZEL B (ed.) Dendrochronologie und postglaziale Klimaschwankungen in Europa. Erdwissenschaftliche Forschung XIII, 9-15.
- BAILLIE MGL (1977b) The Belfast oak chronology to AD 1001. Tree-Ring Bulletin 37, 1-12.
- BAILLIE MGL (1979) An interim statement on dendrochronology at Belfast. Ulster Journal of Archaeology 42, 72-84.
- BAILLIE MGL (1983) Belfast dendrochronology – the current situation. In: OTTAWAY BS (ed.) Archaeology, Dendrochronology and the Radiocarbon Calibration Curve. Occasional Paper No. 9, 15-24. Edinburgh.
- BAILLIE MGL (1995) A Slice Through Time: Dendrochronology and Precision Dating. London.
- BAILLIE MGL (2009) The Radiocarbon calibration from an Irish oak perspective. Radiocarbon 51, 361-371.
- BAILLIE MGL, PILCHER JR & PEARSON GW (1983) Dendrochronology at Belfast as a background to high-precision calibration. Radiocarbon 25, 171-178.
- BECKER B (1992) The history of dendrochronology and radiocarbon calibration. In: TAYLOR RE, LONG A & KRA RS (eds.) Radiocarbon After Four Decades: An Interdisciplinary Perspective. New York, 34-49.

- BROWN DM & BAILLIE MGL (2012) Confirming the existence of gaps and depletions in the Irish oak tree-ring record. *Dendrochronologica* 30, 85-91.
- BROWN DM, MUNRO MAR, BAILLIE MGL & PILCHER JR (1986) Dendrochronology – the absolute Irish standard. *Radiocarbon* 28, 279-283.
- KOTULLA M (2019) Verkohlte Baumstämme in Tephra-Ablagerungen des Laacher-See-Vulkans: neue Radiokarbon-Bestimmungen und ihre Altersinterpretation. W+W Special Paper G-19-1, Baiersbronn.
https://www.wort-und-wissen.org/wp-content/uploads/g-19-1_radiokarbon.pdf
- LEAVITT SW & BANNISTER B (2009) Dendrochronology and Radiocarbon dating: The Laboratory of tree-ring research connection. *Radiocarbon* 51, 373-384.
- OSSOWSKI LARSSON P & LARSSON L-A (2012a) Dating and linkage of the long Belfast BC chronology - an error in one of the key links.
<http://www.cybis.se/forfun/dendro/hollstein/belfast/index.php>.
- OSSOWSKI LARSSON P & LARSSON L-A (2012b) How continuous is the European oak chronology? Veröffentl. Manuskript vom 8. Oktober 2012.
<http://www.cybis.se/dendro/wp-content/uploads/2015/02/16117-19224-1-SM.pdf>.
- OSSOWSKI LARSSON P & LARSSON L-A (2012c) Evaluation of the Irish oak chronology and its linkage. Veröffentl. Manuskript vom 8. Dezember 2012.
<http://www.cybis.se/dendro/wp-content/uploads/2015/02/LarssonResearchReport.pdf>.
- OSSOWSKI LARSSON P & LARSSON L-A (2014) Dendrochronological dating of Roman time. Veröffentl. Manuskript vom 18. April 2014.
<http://www.cybis.se/dendro/wp-content/uploads/2015/02/Dendrochronological-dating-of-Roman-time.pdf>.
- PILCHER JR, BAILLIE MGL, SCHMIDT B & BECKER B (1984) A 7272-year tree-ring chronology from Western Europe. *Nature* 312, 150-152.
- SMITH AG, BAILLIE MGL, HILLAM J, PILCHER JR & PEARSON GW (1972) Dendrochronological work in progress in Belfast: the prospects for an Irish post-glacial tree-ring sequence. Proceedings of the 8th International Conference on Radiocarbon Dating, Lower Hutt, New Zealand. *Bulletin Royal Society of New Zealand* 14, A92-A95.

→ und Blattnummer: Verweis auf andere Beiträge der Online-Loseblattsammlung.

Zur Ergänzung → 5-01, 6-01.