

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2013 (mit Audit 2014)

Mühlberger V, Kaltenbach L

Ulmer H, Pachinger O

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2015; 22

(1-2), 22-26

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2013 (mit Audit bis 2014)

V. Mühlberger¹, L. Kaltenbach², H. Ulmer², O. Pachinger³

im Auftrag der Datenverantwortlichen aller österreichischen Herzkatheterzentren (siehe Anhang)⁴

Kurzfassung: Im internationalen Vergleich für das Jahr 2013 liegt Österreich (A/AUT) mit 6473 diagnostischen Koronarangiographien (CA), 2574 perkutanen Koronaren Interventionen (PCI), 358 elektrophysiologischen Ablationen und 57 transarteriellen Aortenklappenimplantationen (TAVI) bezogen auf eine Million Einwohner im Europäischen Spitzenfeld. Während die Anzahl der TAVI seit der Ersteinführung im Jahr 2007 weiter rapide zunimmt (noch nicht inkludiert sind dabei die zusätzlich rein chirurgischen, transapikalen Implantationen), verzeichneten die Daten für die CA, PCI und elektrophysiologische Ablationen in den vergangenen Jahren einen geringen Anstieg.

Die Raten der Stent- (92 %) und Drug-eluting Stent- (DES-) Implantationen (85 % der Stents) blieben konstant. Eine erhöhte Mortalität von 25,9 % bestätigt sich bei Patienten mit PCI wegen ST-Hebungsinfarkten (STEMI) und konsekutivem Schock, welche hauptverantwortlich für die Gesamtmortalität nach PCI von 0,85 % ist.

Eine 8%ige Steigerung von 2012 auf 2013 verzeichneten sowohl PCI-Fälle mittels nicht-femoraler (meist radialer) Punktion (2012: 23 % vs. 2013: 31 %) als auch akute PCI-Fälle (2012: 19 % vs. 2013: 27 %). Des Weiteren wurden diagnostische Koronarangiographien wesentlich häufiger vom Arm ausgehend punktiert als dies im Jahr 2012 der Fall war (2012: 23 % vs. 2013: 34 %). Es gibt Zentren, welche ausschließlich bzw. nahezu ausschließlich radial punktieren. Im selben Vergleichszeitraum nahmen sowohl die gemeldeten Blutungskomplikationen wie auch seltene Komplikationen wie Apoplex bei Diagnostik nicht ab. Auch Eingriffe wegen In-stent-Restenosen aufgrund von chronischer Hyperplasie waren nicht rückläufig.

Während 2013 die Anwendung ehemaliger Nischenprodukte wie biodegradierbarer Stent/Druckdraht wieder zunahm, verringerte sich die Verwendung von Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten weiter. Die Zahl der Zentren, welche 2013 ein „Heart Team“ (Zusammenarbeit der internistischen und chirurgischen Kardiologie) implementiert haben, steigerte sich um 140 % (2012: 10 Zentren vs. 2013: 24 Zentren).

Weiterhin besteht das Phänomen, dass wissenschaftliche Erkenntnisse, die ihrerseits als

Klasse-I-Indikationen in den Richtlinien empfohlen werden, mehrere Jahre benötigen, um sich flächendeckend zu etablieren.

Die Daten für 2013 dienten in Linz (21.11.2014) im Rahmen der Herbsttagung der Arbeitsgruppe „Interventionelle Kardiologie“ der „Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft“ (ÖKG) unter anderem als Diskussionsgrundlage. Die Präsentation 2013 ist unter <http://iik.i-med.ac.at> ersichtlich.

Schlüsselwörter: CA, Kardiologie, Koronarangiographie, PCI, Statistik, Österreich

Abstract: Austrian National CathLab Registry (ANCLAR): Cardiac Catheterization, Coronary Angiography (CA) and PCI in Austria during the Year 2013 (Registry Data with Audit including 2014). Concerning international comparison for the year 2013, Austria (A/AUT) is situated under the top nations with 6.473 Diagnostic Coronary Angiographies (CA), 2.574 Percutaneous Coronary Interventions (PCI), 358 Electrophysiologic Ablations and 57 Transarterial Aortic Valve Implantations (TAVI) per one million inhabitants in Europe. While the number of transarterial aortic valve implantations (TAVI) increases rapidly since its first introduction in 2007 (57 TAVI per one million inhabitants in 2013 not including most of the surgical cases from the transapical route) the data for CA and PCI and electrophysiologic ablations showed a slower increase during the last years.

The rates of stents (92%) and drug-eluting stents (DES)-implantations (85% of stents) remained constant on a high level. A small fluctuation is reflected in the complication data (including 0.85% overall mortality in PCI). An increased mortality is well known especially in patients with so called ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) and consecutive shock (25.9% in the year 2013).

An increase of 8% from 2012 to 2013 is shown both in PCI cases using non-femoral (mostly radial) puncture (2012: 23% vs 2013: 31%) as well as in acute PCI cases (2012: 19% vs 2013: 27%). Di-

agnostic coronary cases increased as well (2012: 23 % vs 2013: 34%).

All of them showed an substantial increasing number of radial (non femoral) punctures during 2013. Some centers report a 100% or near to 100% ratio of radial (non femoral) punctures during 2013. At the same time no reduction in bleeding complications, no reduction in stroke complications (on a very low incidence) and no reduction of re-interventions due to chronic in-stent restenosis due to hyperplasia of intima after PCI were reported.

The application of certain special devices increased again in 2013 (biodegradable stents, pressure wire) or further decreased (Glycoprotein IIb/IIIa receptor antagonist). A heart team was established in 24 centers during the year 2013 (n = 10 centers in 2012). Interestingly, not only in Austria, it is still observed that scientific knowledge, recommended as Class I Indications in the guidelines, takes several years to establish itself nationwide.

Our independent, purely academic activity is located in the area of health services research, and has also the option to generate benchmarks for individual centres. Participation in our surveys is voluntary. Since 1992, every year, without interruption 90–100 parameters are applicable. The questionnaire will be optimized and adapted to current conditions. This is done in cooperation with the participating centres. To provide comparability we make only minimal and absolutely most necessary modifications.

The data are collected and summarized at the end of the year by each centre itself. During the year the centres are visited to perform audits and to keep personal contact to them.

The data for 2013 were presented in Linz (November 21st, 2014) at the autumn meeting of the working group “Interventional Cardiology of the Austrian Society of Cardiology” (ÖKG), as a basis for discussion. The presentation will also be placed under the website <http://iik.i-med.ac.at>. **J Kardiol 2015; 22 (1–2_Online).**

Key words: Austrian National CathLabRegistry, ANCLAR, CA, cardiology, coronary angiography, PCI, statistics, Austria

■ Einleitung

Die 22. jährliche Fortschreibung mit alljährlicher Publikation österreichischer Erhebungen seit dem Jahr 1992 fokussiert auf perkutane koronare Interventionen (PCI), auf diagnostische Koronarangiographien (CA) und auf weitere Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2013. Basierend auf Daten der

Jahre 1992–2012 [1–5] und auf den Ergebnissen anderer Länder – insbesondere der Schweiz (Abb. 1, 2) – entstehen internationale Vergleiche [1–10].

Die „European Society of Cardiology“ (ESC; www.escardio.org) führt diese österreichischen Daten unter dem Namen „Austrian National CathLab Registry (ANCLAR)“ und Teile dieser

Eingelängt und angenommen am 27. November 2014

Aus der ¹Ordination Professor Mühlberger, Innsbruck, dem ²Department für Medizinische Statistik, Informatik und Gesundheitsökonomie der Medizinischen Universität Innsbruck, der ³Ordination Professor Pachinger, Innsbruck, und der ⁴Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft (ÖKG)

Korrespondenzadresse: tit. ao. Univ.-Prof. Dr. med. Volker Mühlberger, Innrain 46, A-6020 Innsbruck; E-Mail: volker.muehlberger@i-med.ac.at

Abkürzungen:

Arbeitsgruppe: AG
 Atrial Septal Defect: ASD
 Austrian National CathLab Registry: ANCALAR
 Beschichteter Drug-eluting Stent: DES
 Bioresorbable Vascular Scaffold: BVS
 Bundesinstitut für Qualitätssicherung: BIQS
 Chronische totale Verschlüsse: CTO-PCI
 (Diagnostic) Coronary Angiography: CA
 Diagnostische Koronarangiographien: CA oder KAG
 Drug-eluting Balloon: DEB
 European Society of Cardiology: ESC
 European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions: EAPCI
 Fractional Flow Reserve: FFR
 Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptor-Antagonist: GP-Blocker
 Gesundheit Österreich GmbH: GÖG
 Intraaortale Ballonpumpe: IABP
 Intrakoronare Ultraschall Diagnostik: IVUS

Österreichische Kardiologische Gesellschaft: ÖKG
 Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheit: ÖBIG
 Optical Coherence Tomography: OCT
 Percutaneous Coronary Interventions/Perkutane Koronare Intervention: PCI
 Perkutane transluminale septale myokardiale Alkoholablation: früher TASH, dann PTSMA
 Perkutane renale Denervation: PRD
 Persistierender Ductus arteriosus: PDA
 Persistierendes Foramen ovale: PFO
 Schrittmacher: SM
 Transarterielle Aortenklappenimplantationen/Transarterial Aortic Valve Implantations: TAVI
 ST-Hebungsinfarkte: STEMI
 Troponin I: TnI
 Unbeschichteter Bare-metal Stent: BMS
 Ventrikelseptumdefekt: VSD
 Vorhofflimmern: VHF
 year and center: y+c

österreichischen Daten sind in aktuellen europäischen Registern eingearbeitet [11].

■ Methode

Unsere unabhängige, rein akademische Aktivität ist im Bereich der Versorgungsforschung anzusiedeln und verfügt zusätzlich über die Option, Benchmarks für einzelne Zentren zu generieren. Die Teilnahme an unseren Erhebungen ist freiwillig. Seit 1992 werden jährlich ohne Unterbrechung flächendeckend (kein Zentrum fehlt!) zwischen 90 und 100 Parametern erhoben. Der Fragenkatalog wird laufend optimiert und den aktuellen Gegebenheiten angepasst. Dies geschieht in Kooperation mit den teilnehmenden Zentren. Um die Vergleichbarkeit zu gewähren, erfolgen allerdings nur minimalste und absolut notwendigste Modifikationen. Die Daten werden gesammelt und summiert am Jahresende von den einzelnen Zentren übermittelt. Unterjährig erfolgen Audits vor Ort, um auch den persönlichen Kontakt zu pflegen.

Details der Methode sind in den Vorpublikationen ersichtlich [1–5]. Das „data set“ der „Working Group Interventional Cardiology and Coronary Pathophysiology“ (WG 10) bzw. „Working Group Coronary Circulation“ der ESC und (seit August 2006) „European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)“ mit integrierter Instruktion und Beispielen zur Datensammlung (www.kardiologie.insel.ch/2164.html) bildete die Grundlage. Darüber hinaus wird ein österreichspezifischer Fragebogen eingesetzt (<http://iik.i-med.ac.at>) und es gelten integrativ die Anweisungen von „CARDS“ (Cardiology Audit and Registration Data Standards) aus dem Jahr 2005 [12]. Frans Van de Werf befürwortete im *European Heart Journal* 2013 ein CARDS-Update [12, 13]. Im Rahmen der ÖKG-Herbsttagung 2014 in Linz wurde eine Schärfung der Definition der Parameter diskutiert. Österreichische Spezial-

register (z. B. für TAVI oder für STEMI) liefern den Zentren jene Rohdaten, die für die gepoolten Meldungen am Jahresende hilfreich sind.

■ Statistik, Struktur und Audit (Tab. 1)

Das Department für Medizinische Statistik, Informatik und Gesundheitsökonomie der Medizinischen Universität Innsbruck ist vom Entwurf des Fragebogens bis zur Kommunika-

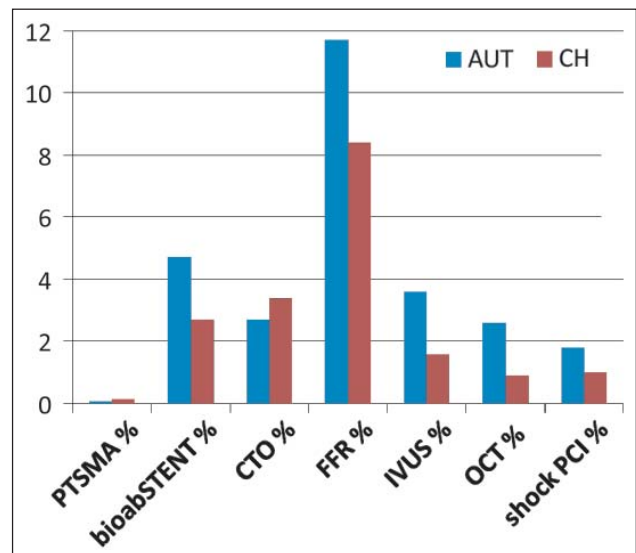


Abbildung 1: Prozentangaben in Bezug auf Gesamt-PCI in der Schweiz (CH; [7, 8]) und in Österreich (AUT) im Jahr 2013 für intrakoronare septale Alkoholablation bei hypertropher Kardiomyopathie (früher TASH, dann PTSMA genannt), „bioresorbable vascular scaffold“ (BVS) = Zunahme in beiden Ländern gegenüber 2012, PCI bei chronischen Verschlüssen (CTO-PCI), intrakoronare Druckmessung („fractional flow reserve“, FFR), intrakoronare Ultraschall Diagnostik (IVUS), „optical coherence tomography“ (OCT) und für Akut-PCI im Infarkt mit kardiogenem Schock. Mit Ausnahme der BVS keine wesentliche Zunahme in beiden Ländern gegenüber 2012.

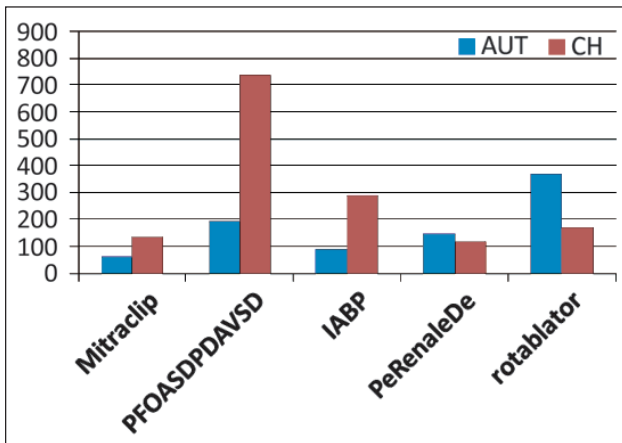


Abbildung 2: Absolutzahlen in der Schweiz (CH; [7, 8]) und in Österreich (AUT) im Jahr 2013 für MitraClip-Implantationen (zuvor EVALVE genannt), für Defektverschlüsse (PFO = persistierendes Foramen ovale, + ASD = atrialer Septumdefekt, + PDA = persistierender Ductus arteriosus, +VSD = Ventrikel-Septum-Defekt), für Eingriffe mit intraaortaler Ballonpumpe (IABP), für die Nierenarterien-Ablation (perkutane renale Denervation – PRD = RND) und für den Rotablator. Mit Ausnahme der „Defektinterventionen“ und der IABP in der Schweiz kein Rückgang in beiden Ländern gegenüber 2012.

Tabelle 1: Herzkatheterstruktur in Österreich (2009–2013). Erweiterter Fragebogen der „Europäischen Gesellschaft für Kardiologie“ (ESC). **Die wesentlichen Unterschiede sind fett gedruckt.** Die Anzahl der aktiven Ärzte kann durch die optionale Mehrfachnennung unter- bzw. überrepräsentiert sein.

| Jahre | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------------------|------|------|-----------|-----------|-----------|
| Zentren (Anzahl n = ..) | 38 | 37 | 36 | 34 | 34 |
| Audit erwünscht | 26 | 26 | 26 | 20 | 21 |
| Audit erfolgt | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Tische | 51 | 50 | 49 | 50 | 50 |
| Internetpräsenz | 29 | 25 | 25 | 20 | 21 |
| Datenbank | 37 | 35 | 31 | 34 | 34 |
| Back-up unter einem Dach | 9 | 9 | 9 | – | – |
| Back-up in 90 Minuten | 37 | 37 | 36 | – | – |
| Rufbereitschaft mit anderen | 15 | 14 | 10 | 21 | 22 |
| Rufbereit alleine rund um die Uhr | 13 | 14 | 15 | – | – |
| Team-Anwesenheit durchgehend | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| Strahlenschutz eingehalten | 31 | 36 | 35 | 33 | 33 |
| Anzahl CA-Ärzte | 283 | 267 | 243 | 261 | 272 |
| Anzahl PCI-Ärzte | 264 | 214 | 214 | 222 | 226 |

tion der Ergebnisse im Internet seit jeher führend mitverantwortlich.

Die Deadline für Rückmeldungen betreffend das Jahr 2013 war der 15.10.2014. Alle Zentren (siehe Anhang) hatten zu diesem Zeitpunkt ihre Daten übermittelt. Ein Zentrum hatte wegen Chefwechsel und Erkrankung des Datenverantwortlichen 2013 nicht die Möglichkeit, die Daten in gewohnter Weise zu präsentieren und musste auf eine Hochrechnung basierend auf den Daten aus dem Jahr 2012 zurückgreifen. Ein weiteres Zentrum hatte ebenfalls wegen Chefwechsels 2013 die Daten nicht in gewohnter Weise präsentiert – hier haben wir mittels Hochrechnung der Daten aus 2012 für 2013 extrapoliert.

Um Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Registern zu gewährleisten, erfolgt die traditionelle Auswertemethode

Tabelle 2: Herzkathetereingriffe in Österreich (2009–2013). Österreichischer Fragebogen, „Koronare Diagnostik“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|-------------|--------|-------------|---------------|---------------|
| Diagnostische Angiographien (CA) | 52.149 | 55.138 | 53.808 | 53.064 | 54.566 |
| – Todesfälle CA gesamt | 47 | 67 | 58 | 76 | 61 |
| CA ohne Schock im Infarkt | 7409 | 7286 | 8199 | 7969 | 7769 |
| – Todesfälle CA ohne Schock | 13 | 30 | 30 | 29 | 23 |
| CA mit Schock im Infarkt | 494 | 487 | 443 | 520 | 434 |
| – Todesfälle CA mit Schock | 27 | 24 | 23 | 27 | 25 |
| Myokardinfarkte als Komplikation | 12 | 32 | 26 | 31 | 28 |
| – definiert durch Q-Zacke | 1 | 3 | 7 | 9 | 9 |
| – definiert durch Tnl oder CK | 11 | 30 | 19 | 24 | 23 |
| Punktionen vom Arm ausgehend | – | – | 9475 | 12.055 | 18.441 |
| Reversible neurologische Komplikationen | 29 | 25 | 33 | 33 | 41 |
| Irreversible neurologische Komplikationen | 2 | 5 | 12 | 3 | 13 |
| Punktionsverschlussgeräte | 25.845 | 32.316 | 29.871 | 28.811 | – |
| Gefäßkomplikationen | 305 | 339 | 282 | 277 | 309 |
| – mit Operation oder Transfusion | 63 | 83 | 47 | 56 | 41 |
| – mit Thrombininjektion | 64 | 90 | 68 | 77 | 115 |
| Kontrastmittel-Reaktionen | 121 | 100 | 103 | 70 | 70 |
| Linksventrikel-Angiographien | 21.888 | 20.886 | 19.194 | 18.163 | 18.572 |
| Rechtsherz-Katheter | 3838 | 3588 | 3668 | 3142 | 3288 |

gemäß Richtlinien, also Summenbildung mit entsprechender Prozentangabe, auch im Falle fehlender Einzeldaten. Im Falle inkompletter Rückmeldungen durch ein Zentrum (also mit „blank“) erfolgte zusätzlich eine separate Auswertung nur jener Zentren mit kompletter Meldung (also ohne „blanks“) und mit entsprechender Legende. Statistische Signifikanz wurde traditionell mithilfe von Chi-Quadrat-Tests ermittelt. Sind Parameter von allen Zentren rückgemeldet worden (keine „blanks“), so sind die Ergebnisse bei den beiden oben beschriebenen Methoden identisch.

Im Jahr 2013 hatten 24 der 34 Zentren (im Vorjahr n = 10 Zentren) ein „Heart Team“ (Zusammenarbeit der internistischen und chirurgischen Kardiologen) implementiert. Während über Jahre die Situation der Herzchirurgie konstant und stabil geblieben war (n = 9 Zentren), wurde 2014 über die Schließung eines Herzchirurgischen Zentrums diskutiert. Im Jahr 2013 wurden Herzkatheter-Labore weder geschlossen noch neu eröffnet. Im Jahr 2013 waren demnach wie 2012 somit n = 34 Zentren aktiv, alle 34 Zentren führten 2012 und 2013 sowohl Koronarangiographien als auch PCI durch (Tab. 1).

In den Jahren 2004–2014 fanden mit dem Ziel, die Datenqualität zu sichern, in 39 der dzt. 34 österreichischen Labore insgesamt 42 Monitorvisiten statt (siehe Anhang). Im Oktober 2014 wurde das Katheterlabor im Kardinal Schwarzenberg'schen Krankenhaus in Schwarzach/St. Veit visitiert (siehe Anhang).

Die Daten wurden im Rahmen der alljährlichen Herbsttagung der Arbeitsgruppe für Interventionelle Kardiologie der ÖKG am 21.11.2014 in Linz präsentiert und das Manuskript den Zentren zur Korrektur zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3: Herzkathetereingriffe in Österreich (2009–2013). Österreichischer Fragebogen, „Diagnostik und Elektrophysiologie“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|------|------|------|------|------|
| Myokardbiopsien | 420 | 244 | 265 | 180 | 226 |
| Diagnostische Elektrophysiologie | 2612 | 2821 | 2879 | 3087 | 3185 |
| Ablationen | 2206 | 2553 | 2787 | 3098 | 3019 |
| – Ablation bei Vorhofflimmern (erstmalig abgefragt) | – | – | – | – | 142 |
| – Ablation bei ventrikulärer Rhythmusstörung (erstmalig abgefragt für das Jahr 2013) | – | – | – | – | 4 |
| Device-Implantationen | 1567 | 1889 | 1715 | 2109 | 2198 |
| NOGA-Mapping | 50 | 43 | – | – | – |

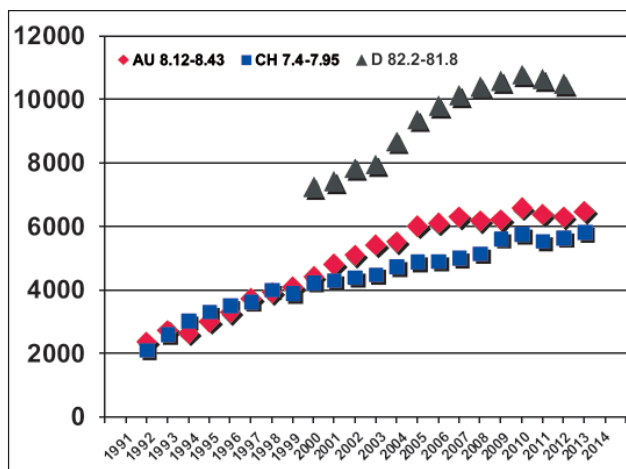


Abbildung 3: Anzahl der diagnostischen Angiographien (CA) pro Mill. Einwohner (EW) in Österreich (AT; 8,12 Mill. EW 2005 und 8,4 Mill. EW bis 2013), in der Schweiz [7, 8] (CH; 7,4 Mill. EW) 1992–2013, in Deutschland [9, 10] (D; 81,8 Mill. EW) 2000–2012.

■ Ergebnisse und Diskussion

Alle koronaren und myokardialen Eingriffe (Tab. 2, 3; Abb. 3–5)

Im Jahr 2013 wurden in Österreich 54.566 diagnostische Koronarangiographien (CA) und 21.698 perkutane koronare Interventionen (PCI) durchgeführt (Abb. 3, 4). In den Jahren 2013/2014 leisteten 5/5 Zentren < 400 CA pro Jahr und 6/7 Zentren < 200 PCI pro Jahr (Abb. 5).

Im direkten Vergleich mit unseren Nachbarn (Abb. 4) ist die Schweiz 2013 mit 2771 PCI pro Million Einwohner gegenüber Österreich mit 2574 PCI pro Million Einwohner auf der Überholspur [7, 8], die Schweiz hält 2013 weiterhin unter Steigerung der Absolutzahlen das höhere Verhältnis PCI/CA von 47,6 % (Österreich: 39,8 % therapeutischer Ausbeute).

In allen Bundesländern Deutschlands [9, 10] bestanden 2010 höhere CA- und PCI-Leistungszahlen (Abb. 3, 4) als in Österreich. Seit dem Jahr 2011 liegen keine entsprechenden Zahlen aus Deutschland mehr vor, lediglich Hochrechnungen [9, 10]. Daraus geht mit n = 10.634 CA pro Million Einwohner im Jahr 2011 erstmals und mit n = 10.485 CA pro Million Einwohner im Jahr 2012 eine Abnahme dieser Zahlen hervor. Gleichzeitig meldet diese Publikation mit n = 4122 PCI pro Million Einwohner eine neuerliche Steigerung gegenüber

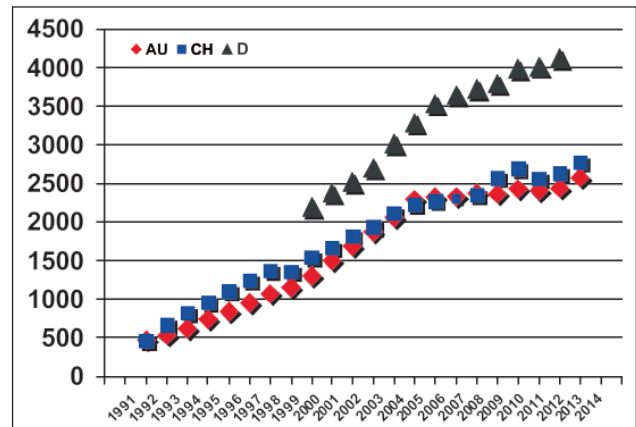


Abbildung 4: Anzahl der perkutanen koronaren Interventionen (PCI) pro Mill. Einwohner (EW) in Österreich (AT; 8,12 Mill. EW 2005 und 8,4 Mill. EW bis 2013), in der Schweiz [7, 8] (CH; 7,4 Mill. EW) 1992–2013, in Deutschland [9, 10] (D; 81,8 Mill. EW) 2000–2012.

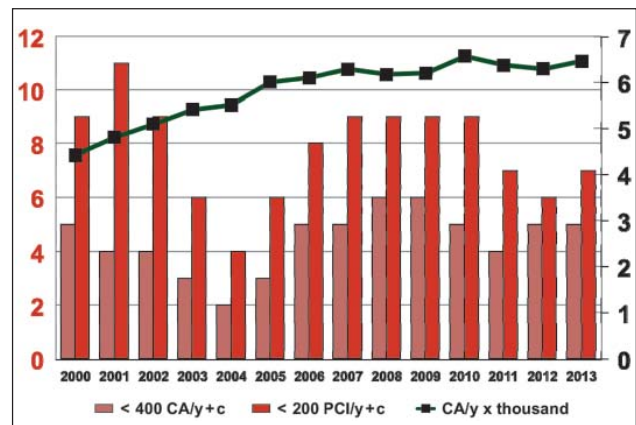


Abbildung 5: Anzahl von Zentren, welche < 400 diagnostische Eingriffe pro Jahr (< 400 CA/y+c), < 200 PCI pro Jahr (< 200 PCI/y+c) durchführen in Relation zur Entwicklung der Anzahl diagnostischer Eingriffe pro Jahr und pro 1000 Einwohner (CA/y × 1000) in Österreich 2000–2013.

dem Vorjahr und dementsprechend ein Verhältnis PCI/CA von 37,8 % im Jahr 2011 und 39,3 % im Jahr 2012 [9, 10]. In einer Pressekonferenz in Berlin im Jänner 2014 wurden für 2013 n = 337.000 PCI (+ 2,7 % gegen 2012) publiziert [Christian Hamm, pers. Mitteilung].

Akute koronare Eingriffe (Tab. 2–7; Abb. 6)

In den Jahren 2003–2012 meldeten in Österreich 18 bis maximal 27 Zentren die erstrebenswerte Zahl von mehr als 36 interventionellen Eingriffen pro Zentrum und Jahr wegen gesichertem STEMI (ST-Hebungsinfarkt). Die bisherige Bestquote war 2012 erreicht worden, 2013 meldeten n = 23 Zentren ein Übersteigen dieser Quote (Abb. 6).

Während die Anzahl der akuten PCI-Fälle zwischen 2008 und 2013 zwischen einem Anteil von 32,9 % und 34,2 % aller PCI gering schwankte und somit absolut auf den bisherigen Höchstwert von 7148 Fällen im Jahr 2013 anstieg (Tab. 6), ist der darin enthaltene Anteil der STEMI-PCI im gleichen Zeitraum von 55,0 % der akuten PCI auf 49,6 % gesunken. Es werden also mehr PCI unter dem Titel „akut“ durchgeführt, obwohl der darin enthaltene Anteil der STEMI-PCI sinkt (Tab. 6).

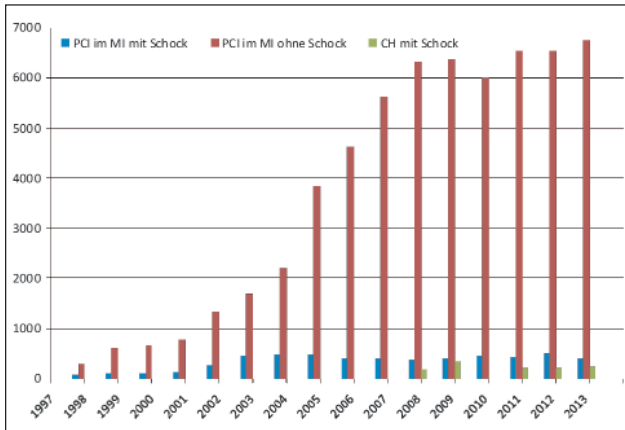


Abbildung 6: Anzahl akuter PCI wegen Myokardinfarkt (PCI im MI) mit und ohne Schock in Österreich 1998–2013 und Anzahl akuter PCI wegen Myokardinfarkt mit Schock in der Schweiz [7, 8] (CH 2008–2013).

Tabelle 4: Herzkathetereingriffe in Österreich (2009–2013). Österreichischer Fragebogen: „Nicht-akute PCI“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|-----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Nicht-akute PCI (PTCA) | 13.073 | 13.828 | 13.349 | 13.517 | 14.550 |
| – Todesfälle PCI nicht-akut gesamt | 29 | 27 | 36 | 14 | 15 |
| Myokardinfarkte als Komplikation | 187 | 150 | 102 | 83 | 78 |
| – definiert durch Q-Zacke | 34 | 17 | 7 | 22 | 11 |
| – definiert durch TN oder CK | 146 | 125 | 56 | 58 | 66 |
| Punktionen vom Arm ausgehend | n.a. | n.a. | 2474 | 3084 | 4260 |
| Reversible neurologische Komplikationen | 15 | 16 | 17 | 19 | 14 |
| Irreversible neurologische Komplikationen | 3 | 6 | 7 | 4 | 4 |
| Punktionsverschlussgeräte | 9118 | 10318 | 9350 | 8735 | – |
| Periphere Gefäßkomplikationen | 230 | 159 | 122 | 110 | 123 |
| – mit Operation/Transfusion | 49 | 31 | 20 | 17 | 32 |
| – mit Thrombininjektion | 38 | 32 | 45 | 24 | 32 |
| Kontrastmittel-Reaktionen | 49 | 48 | 23 | 27 | 29 |

Tabelle 5: Herzkathetereingriffe in Österreich (2009–2013). Österreichischer Fragebogen: „Akut-PCI im Myokardinfarkt“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

| Akut-PCI im Myokardinfarkt | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------|------|-------------|-------------|-------------|
| Akut-PCI | 6783 | 6466 | 6946 | 7026 | 7148 |
| – Todesfälle PCI akut gesamt | 169 | 160 | 126 | 156 | 170 |
| PCI im Infarkt ohne Schock | 6380 | 6006 | 6539 | 6537 | 6754 |
| – Todesfälle | 75 | 44 | 57 | 51 | 68 |
| PCI im Infarkt mit Schock | 403 | 460 | 407 | 489 | 394 |
| – Todesfälle | 94 | 116 | 69 | 96 | 102 |
| Punktionen vom Arm ausgehend | – | – | 1091 | 1319 | 1912 |
| Reversible neurologische Komplikationen | 7 | 12 | 11 | 10 | 7 |
| Irreversible neurologische Komplikationen | 4 | 8 | 7 | 2 | 1 |
| Punktionsverschlussgeräte | 3741 | 3962 | 3661 | 3508 | – |
| Periphere Gefäßkomplikationen | 84 | 82 | 68 | 90 | 67 |
| – mit Operation/Transfusion | 26 | 28 | 19 | 19 | 17 |
| – mit Thrombininjektion | 18 | 18 | 16 | 25 | 13 |

Tabelle 6: Herzkathetereingriffe in Österreich (2009–2013). PCI-Originalfragebogen der „European Society of Cardiology“ (ESC) „Koronare Interventionen“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|---------------|---------------|
| Gesamt-PCI | 19.856 | 20.294 | 20.295 | 20.543 | 21.698 |
| Bifurkations-PCI | – | 912 | 830 | 989 | 1081 |
| Mehrfäß-PCI in einer Sitzung | 3096 | 2825 | 2749 | 3231 | 3094 |
| PCI im Infarkt | 6783 | 6466 | 6946 | 7026 | 7148 |
| – PCI im STEMI | 3440 | 3354 | 3306 | 3476 | 3546 |
| Ad hoc (= einzeitig) | 16.826 | 15.788 | 15.681 | 17.559 | 16.085 |
| Punktion am Arm | 2603 | 3434 | 3565 | 4727 | 6664 |
| Punktionsverschlussgeräte | 13.775 | 14.870 | 13.011 | 13.466 | – |
| Myokardinfarkte danach | 187 | 150 | 104 | 82 | 78 |
| latrogene Hauptstammdissektion | 10 | 16 | 19 | 18 | 16 |
| Notfall-OP | 11 | 23 | 16 | 19 | 17 |
| PCI-Mortalität | 198 | 187 | 162 | 170 | 185 |
| Notfall-OP-Mortalität | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| Stents | 17.753 | 18.561 | 18.427 | 18.577 | 19.995 |
| Medikamentenabgebende Stents (DES) | 12.221 | 13.847 | 14.166 | 15.778 | 17.010 |
| Medikamentenfreisetzender Ballon | 253 | 370 | 757 | 723 | 847 |
| Biodegradierbarer Stent | – | – | – | 113 | 1019 |
| Hauptstammstents | 348 | 398 | 374 | 402 | 452 |
| Multiple Stents | 5510 | 5522 | 4911 | 5360 | 5668 |
| PCI wegen Instent-Restenose | 996 | 849 | 921 | 687 | 801 |
| – PCI wegen chron. Hyperplasie* | 659 | 586 | 566 | 329 | 505 |
| – PCI wegen Stentthrombose* | 98 | 105 | 74 | 82 | 102 |

* bei Auswertung nur der meldenden Zentren = kein wesentlicher Rückgang

Nach wie vor ist die Lebensrettung für Patienten im Schock als Folge eines Herzinfarktes mithilfe der PCI eine der besten medizinischen Hilfen, die wir anbieten können. Zahl und Art der Eingriffe (Abb. 6: Österreich/Schweiz) sind offensichtlich auch international auf hohem Niveau stabilisiert. Eingriffe mit intraaortaler Ballonpumpe sind in den Jahren von 2011–2013 von n = 147 auf n = 87 in Österreich gesunken. Hier macht die Schweiz (Abb. 2) mit n = 429/287 Fällen intraaortaler Ballonpumpen im Jahr 2012/2013 auf höherem Niveau mit [7, 8].

Im Rahmen der PCI akuter und noch häufiger subakuter Myokardinfarkte kann intrakoronares Thrombenwachstum den Einsatz von mechanischen PCI-Gerinnsel-Entfernern („catheter thrombectomy“ oder „clot catcher“; Tab. 7) erfordern. Von 2011–2013 ist die Zahl mit n = 1896 auf n = 1799 rückläufig, möglicherweise auch hier aufgrund der internationalen Studienlage [14].

Komplikationen inklusive Mortalität (Tab. 2–6)

Die (gemeldete – inkl. „blanks“) Gesamt-PCI-Mortalität war 2009–2013 konstant und betrug im Jahr 2012 0,83 % und 0,85% im Jahr 2013. Diese Gesamt-PCI-Mortalität 2013 von 0,85 % setzt sich zusammen aus Mortalität für nicht-akute PCIs von 0,10% (15/14.550; Tab. 4) und jener für Akut-PCIs von 2,4 % (170/7148), wobei nach Akut-PCI im Infarkt mit kardiogenem Schock (102/394 = 25,9 %) naturgemäß die wesentlich höhere Mortalität besteht als nach Akut-PCI im Infarkt ohne Schock (68/6754 = 1,0 %; Tab. 5).

Die (inkludierte) Mortalität infolge notfallmäßiger Operationen in Österreich nach PCI-Komplikation 2013 traf wiederum einen der 17 akut operierten Patienten (es wurden 17 von 21.698 PCI-Fällen 2013 akut, notfallmäßig operiert, entsprechend ein Fall pro 1276 PCI). Internationale Zahlen früherer Jahre sprechen bei elektiver PCI von einer Notfall-OP-Rate von 1 pro 300 PCI und einer konsekutiven Mortalität von 10–15 % und von einer Notfall-OP-Rate von 0–1 % (Mittelwert 0,31 %) bei STEMI-PCI.

In den Jahren 2010/2011/2012/2013 verstarben in Österreich 67/58/76/61 Patienten (0,12 %/0,11 %/0,14 %/ 0,11 %) nach diagnostischer Koronarangiographie (Tab. 2; gepoolte Auswertung), die Rückmelderate war lückenhaft, aber verbesserte sich. Es sind jene Fälle inkludiert, die bei Interventionen im akuten Infarkt noch vor der akuten PCI, aber während oder unmittelbar nach der diagnostischen Angiographie versterben. Hier ist die Rückmelderate höher: Die Mortalität nach diagnostischer Koronarangiographie noch vor geplanter PCI im Akutfall setzt sich aus Mortalität für diagnostische Koronarangiographie noch vor geplanter PCI im Infarkt mit kardiogenem Schock von 25/434, wo die wesentlich höhere Mortalität besteht, zusammen, und nach diagnostischer Koronarangiographie noch vor geplanter PCI im Infarkt ohne Schock von 23/7769 (Tab. 2; gepoolte Auswertung). Nach diagnostischer Koronarangiographie im Jahr 2012 verstarben in Österreich demnach 13 Patienten (0,028 %; im Vorjahr 0,045 %), ohne dass vorher eine akute Situation vorgelegen wäre (Tab. 2; gepoolte Auswertung).

Erwähnenswert ist die Anzahl von gemeldeten irreversiblen neurologischen Komplikationen (in Relation zu den Vorjahren 2008–2012; Tab. 2, 4, 5) im Jahr 2013 in der Folge einer diagnostischen Koronarangiographie (n = 13; Vorjahre n = 2–12), einer nicht-akuten PCI (n = 4; Vorjahre n = 2–7) oder einer akuten PCI (n = 1; Vorjahre n = 2–8).

Der Anteil von schweren (also mittels OP und/oder Transfusion behandlungsbedürftigen) Blutungen bezogen auf die Gesamtzahl gemeldeter Blutungen in den Jahren 2010/2011/2012/2013 betrug bei diagnostischer Koronarangiographie 24,5 %/16,7 %/20,2 %/13,3 %, bei nicht-akuter PCI 19,5 %/16,4 %/15,5 %/26,0 %, respektive bei akuter PCI 34,2 %/27,9 %/21,1 %/25,4 %. Diese Form der Komplikationsauswertung zeigt, wie in den vergangenen Jahren, so auch 2013, weiterhin höhere Raten schwerer Blutungen bei und nach PCI als nach Diagnostik (Tab. 2, 4, 5; gezielte Auswertung nur der diesbezüglich meldenden Zentren). Eine verbesserte Blutungssituation nach akuten Eingriffen infolge Zunahme radialer Punktionen auch im Akutfall (siehe unten) zeigte sich hier von 2012–2013 nicht. Wegen der Blutungskomplikationen einerseits und der Stentthrombose andererseits wird an Verbesserungen der Therapie im Zusammenhang mit der dualen Plättchenhemmung gearbeitet [15]. Einige Patienten profitieren sogar von länger andauernder dualer Plättchenhemmung [16].

Stents (Tab. 2, 6; Abb. 7)

Das Verhältnis Stent pro PCI ist über die Jahre 2005–2013 in Österreich wie in anderen Ländern sehr konstant geblieben, insgesamt wurden in Österreich 2010/2011/2012/2013 bei 18.561/18.427/18.577/19.995 Fällen (91,5 %/91,0 %/

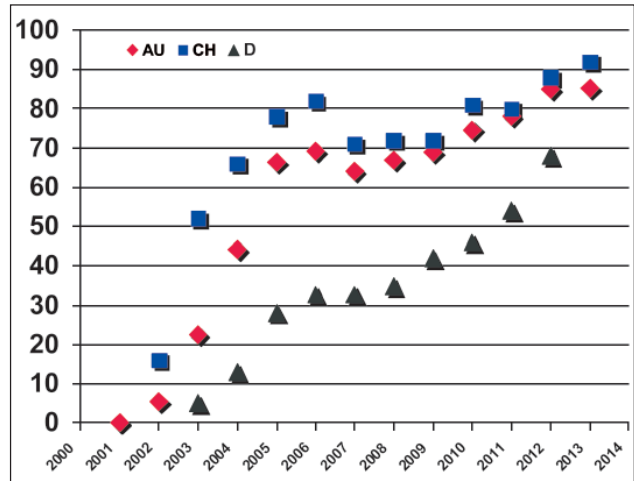


Abbildung 7: Prozentanteil der percutanen koronaren Interventionen (PCI) mit DES bezogen auf die Anzahl der Stentfälle (DES/Stent %) in Österreich (AT; 2002–2013), in der Schweiz [7, 8] (CH; 2002–2013), in Deutschland [7, 8] (D; 2003–2012).

90,4 %/92,2 % der PCI-Fälle) Stents implantiert. Es haben zuvor über die Jahre divergierende Prozentsätze im Verhältnis unbeschichteter (BMS) zu beschichteten Stents (DES) (ausgedrückt als Anteil DES pro Stent) ein gemeinsames österreichisches und schweizerisches Plateau erreicht (Tab. 6; Abb. 7).

Drug-eluting Stents (DES) haben 2010/2011/2012/2013 einen Anteil von 74,6 %/78,0 %/84,9 %/85,1 % aller Stentfälle seit 2006 (damals 69,2 %) in Österreich und in der Schweiz (damals 71 %, jetzt 92 %) erreicht. Nach wie vor ist die Streuung in der Anwendungsrate zwischen den einzelnen österreichischen Zentren seit 2006 sehr groß. In Österreich steigt die untere Grenze der Anwendungsrate allgemein und übertraf bis inklusive 2010 die deutschen Durchschnittswerte [9, 10]. Die deutschen Durchschnittswerte stiegen erst zuletzt von 35 % im Jahr 2008 auf 68 % im Jahr 2012 rapide an (Tab. 6; Abb. 7). Die Zunahme der Anzahl „biodegradierbarer Stents“ wird im Kapitel über Innovationen behandelt.

Re-Eingriffe (REDOs) wegen chronischer Hyperplasie oder wegen chronischer Stentthrombose (Tab. 6; Abb. 8, 9)

Abbildung 8 zeigt in einer spezifischen statistischen Analyse seit 2003 „Jahr für Jahr“ den Prozentanteil der Eingriffe wegen Restenose (nur Zentren mit REDO-Meldung, also exklusive „blank“, bezogen auf die Gesamt-Stent-Fälle = REDO/Stent %). Gegenübergestellt ist der zunehmende Prozentanteil von Drug-eluting Stentfällen bezogen auf die Gesamt-Stentfälle (DES/Stent %) in den Jahren 2003–2013. Im Jahr 2002 wurden REDO-Fälle (leider) noch nicht abgefragt. Die Zunahme des Anteils der DES erfolgte in den Jahren 2002–2005 von damals 5,4 auf 66,4 %. Im gleichen Zeitraum betrug in jenen Zentren, die diesbezüglich Aufzeichnungen führten, die Restenoserate 6,6 %; 7,4 % und 6,8 % in den Jahren 2003, 2004 und 2005. Im Jahr 2013 melden jene Zentren, die diesbezüglich Aufzeichnungen führen, eine Restenoserate von 5,1 % bei einer DES-Rate von 85,1 %. Bei dieser Form der Auswertung sieht man nur geringe Änderungen der Werte für Eingriffe wegen Restenose in den vergangenen Jahren (siehe auch Tab. 6) – also nur ein marginaler Rückgang der Restenoserate während der Zeit der DES-Zunahme in der „real world“.

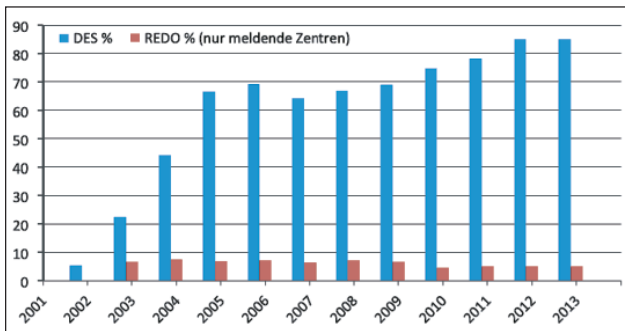


Abbildung 8: Prozentanteil von Drug-eluting Stentfällen bezogen auf die Gesamt-Stentfälle (DES/Stent %) und Prozentanteil der Eingriffe wegen Restenose (nur Zentren mit REDO-Meldung, also ohne „blank“) bezogen auf die Gesamt-Stentfälle (REDO/Stent %) in Österreich in den Jahren 2003–2013. Im Jahr 2002 wurden die REDO-Fälle noch nicht abgefragt.

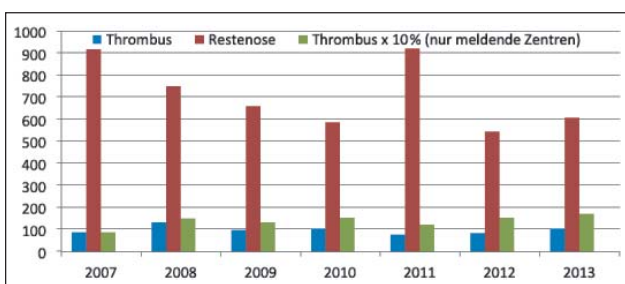


Abbildung 9: Anzahl von Eingriffen wegen chronischer Restenose (n = alle Meldungen) und Anzahl (n) und Prozentanteil von ursächlichen Thromben (Thrombus x 10 %; nur Zentren mit Meldung, also ohne „blank“) bezogen auf die Gesamt-REDO-Fälle (nur Zentren mit „Thrombusmeldung“) in Österreich in den Jahren 2007–2013.

Die Definition der chronischen Restenose, der chronischen Thrombose und der daraus folgenden Indikation zum REDO waren jedem Zentrum nach eigener Erfahrung freigestellt. Naturgemäß finden jene Zentren die nach Restenosen suchen, diesbezüglich einen höheren Prozentsatz. Dargestellt sind die (gemeldeten) Absolutzahlen aller Zentren in den vergangenen 5 Jahren (siehe auch Tab. 6).

Falls wegen einer chronischen Restenose ein neuerlicher Eingriff notwendig war, meldeten im Jahr 2012/2013 n = 24/25 Zentren in n = 82/102 Fällen einen (oder keinen) Thrombus im Stent als Ursache. Diese (meldenden) Zentren beobachteten insgesamt n = 543/607 Restenosen, also betrug der Anteil thrombotischer Ursachen in diesen Zentren 15,1/16,8 % im Jahr 2012/2013. In den Vorjahren pendelte der entsprechende Prozentsatz (11,9–15,2 %) und betrug 14,8 % im Jahr 2008. So gesehen sind seit 2008 keine wesentlichen Änderungen im Auftreten von chronischen Stentthrombosen in der „real world“ zu beobachten. Dem entsprechend muss auch in diesem Zusammenhang (Blutungen vs. Thrombosen) an Verbesserungen der dualen Plättchentherapie gearbeitet werden [15].

Spezielle Techniken und Innovationen (Tab. 2, 6, 7; Abb. 1)

Erstmals abgefragt seit 2012/2013 haben wir die PCI bei chronischen Verschlüssen (CTO-PCI): 637/589 Eingriffe entsprachen 3,1/2,7 % der PCI in Österreich, in der Schweiz waren es 3,6/3,4 % respektive (Abb. 1).

Neu war zuletzt der Begriff „bioresorbable vascular scaffold“ (BVS). Es handelt sich z. B. um Everolimus-beschichtete

Tabelle 7: Herzkathetereingriffe in Österreich (2009–2013). Originalfragebogen der „European Society of Cardiology“ (ESC), „Spezielle Techniken“ (gepoolte Auswertung; **ABNAHME** oder **ZUNAHME** sind markiert; – = nicht abgefragt).

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Rotablator | 292 | 265 | 336 | 312 | 369 |
| Gerinnsel-Fänger-Entferner | 1405 | 1596 | 1896 | 1848 | 1799 |
| Intrakoronare Druckmessung | 1649 | 1732 | 1908 | 2182 | 2547 |
| Diagnostischer Ultraschall (IVUS) | 1036 | 961 | 910 | 816 | 783 |
| Intraaortale Ballonpumpe bei PCI | 178 | 208 | 147 | 121 | 87 |
| Andere neue Gerätschaften | 241 | 75 | 65 | 53 | 22 |
| GP-IIb/IIIa-Rezeptor-Antagonisten | 2830 | 2530 | 2223 | 2025 | 1775 |
| Thrombin-Inhibitor | 486 | 672 | 1065 | 1110 | 1277 |
| „Optical coherence tomography“ (OCT) | 137 | 263 | 270 | 350 | 570 |
| Stammzelltherapie mit Katheter | 0 | 0 | – | – | – |
| Stereotaktische Drahtnavigation | 13 | 4 | – | – | – |
| Septale Alkoholablation (PTSMA) | 30 | 9 | 14 | 8 | 14 |

Stents mit einem Gerüst aus Milchsäure-Kristallen (PLLA), die sich innerhalb von 2 Jahren in Wasser und CO₂ auflösen, oder z. B. um Sirolimus-beschichtete Stents aus Magnesium-Oxid, die innerhalb von 6 Monaten abgebaut werden.

Wir haben alle Stents, die durch eine bioresorbierbare Matrix oder insgesamt biodegradierbar sind, als eigenen (gemeinsamen) Parameter ab dem Jahr 2012/2013 neu in unseren Fragebogen aufgenommen und n = 28/33 Zentren meldeten im Jahr 2012/2013 n = 113/1019 Fälle, das sind 0,55/4,7 % aller PCI bei gepoolter Auswertung aller 34 Zentren. Im gleichen Zeitraum 2012/2013 meldete die Schweiz n = 166/597 BVS, das sind 0,79/2,7 % aller PCI in der Schweiz. Langzeitergebnisse für BVS liegen in beiden Ländern keine vor.

Am Beispiel der Bifurkations-PCI (abgefragt für 2011 mit 4,1 % aller PCI; 830/20.295) zeigte sich wieder der Vorteil einer getrennten Analyse nur der meldenden Zentren vor allem in den ersten Jahren. Berücksichtigt man nur meldende Zentren, ergab sich im Jahr 2011 eine Bifurkations-PCI-Quote von 6,7 % (7,74 % für 2012) und für das Jahr 2013 zuletzt 7,6 %.

Diverse (ehemalige) koronare Innovationen nahmen teils deutlich zu

Die Registrierung von Punktionen am Arm bzw. von nicht-femorale Punktionen (synonym verwendete Begriffe) begann in Österreich im Jahr 1999, um zahlenmäßig sprunghaft zuerst im Jahr 2006 auf 8,2 %, dann 2009 auf 13,1 % und schließlich im Jahr 2012 auf 23,0 % der PCI anzusteigen (im Jahr 2012 28 % diesbezügliche Fälle in der Schweiz). Die französische Schweiz meldete 32 %, die deutsche Schweiz 6 % Punktionen ausschließlich am Arm im Jahr 2009 [7, 10]. Diese starke Streuung fand sich auch innerhalb der österreichischen Zentren.

Heute zeigen femorale (meist radiale) Punktionen eine enorme Steigerung bei PCI von 23 % im Jahr 2012 auf 31 % im Jahr 2013. Auch die darin enthaltenen akuten PCI-Fälle (von 19 auf 27 %) und diagnostische Koronarangiographien (von 23 auf 34 %) wurden im Jahr 2013 wesentlich häufiger vom

Arm ausgehend punktiert als im Jahr 2012. Es gibt Zentren, die ausschließlich oder fast ausschließlich radial punktieren und während einzelner Eingriffe dann nie auf einen femoralen Zugang wechseln mussten. Die Punktion aus der Leiste wird trotzdem immer eine Option bleiben müssen. Es ist bei der Jahrestagung in Linz 2013 diskutiert worden, wie man in Zukunft Ausbildung und Fallbelastung der Interventionisten diesbezüglich steuern soll oder muss. Eine zunächst beobachtete verbesserte Blutungssituation nach akuten Eingriffen (siehe oben) evtl. als Folge der Zunahme dieser radialer Punktio- nen im Akutfall konnte 2013 nicht abgefragt werden.

Die intrakoronare Druckmessung („fractional flow reserve“, FFR) wurde 2003 bei 1,6 % der PCIs angewandt, im Jahr 2010 bzw. 2012 waren es im Schnitt 8,5 bzw. 10,6 % der PCI (Tab. 7) mit einer Streuung zwischen den Zentren von minimal 0 % bis maximal 27,3 %, bis 36 % und bis maximal wieder 27,3 % in den Jahren 2010, 2011 und 2012. In den Jahren 2011/2013 kam es also zu einer weiteren Steigerung von 1908 auf 2547 Fälle in Österreich und im Jahr 2013 waren es 11,7 % der PCI. Die Schweiz [8] meldete für 2012/2013 in nur 7,8/8,4 % der PCI-Fälle eine intrakoronare Druckmessung. Neu war 2013 die Möglichkeit, ohne Verwendung von Adenosin zur maximalen Flussbeschleunigung lediglich in der Diastole „wave-free“ die iFR („instantaneous flow reserve“) zu registrieren. Es sind daher 2013 Adenosin (FFR) und die intrakoronare Druckmessung ohne Adenosin (iFR; n = 5 gemeldete Fälle) erstmals abgefragt worden.

Die „optical coherence tomography“ (OCT) erlaubt sehr gute Visualisierungen der Gefäßinnenstruktur zum Preis eines erhöhten Aufwandes. Bei Auswertung exklusive zweier „blanks“ ergab sich ein signifikanter Anstieg vom Jahr 2008 auf 2011 von 0,6 % auf 1,5 % OCT pro PCI in Österreich. Die Schweiz meldete 0,81/0,90 % OCT pro PCI gegenüber Österreich 1,7/2,6 % in den Jahren 2012/2013 (Abb. 1).

Weitere Anwendungen zeigten zuletzt Steigerungsraten

Die Positionierung von Stents in den linken Hauptstamm (ohne Ausschluss, also inklusive der Konstellation „protected left main“) hatte in den Jahren 2003–2006 von 1,2 % auf 2,1 % der Stentfälle zugenommen und war danach in diesem Zahlenbereich konstant geblieben (Tab. 6). Auch bei Auswertung exklusive „blank“ ist die Rate im Jahr 2013 mit 2,2 % aller Stentfälle unverändert und stellt ein typisches Beispiel einer Plateaubildung dar, wohl infolge zwar seltener, aber ausgewogener Indikationen. Im Jahr 2013 meldete nur ein Zentrum keine, sonst alle Zentren die Implantation von Stents in den linken Hauptstamm.

Bei gepoolter Auswertung der Anzahl der Anwendungen der Hilfsmittel zum Punktionsverschluss zeigte sich zwischen den Jahren 2003 und 2011 ein drastischer Anstieg sowohl bei diagnostischen Fällen von 13,4 % auf 55,5 % als auch bei den PCI-Fällen (von 48,3 % auf 64,1 %). Ursache für eine Stagnation bzw. Plateaubildung der Zahlen über implantierte Hilfsmittel zum Punktionsverschluss im Jahr 2012 war die Zunahme der nicht-femorale Punktionen (siehe oben) und es wurde daher bei der Jahrestagung in Linz beschlossen, für das Jahr 2013 diese Fragestellung nach Hilfsmittel zum Punktionsverschluss gänzlich aus dem Bogen zu streichen.

Seit 2005, dem ersten Jahr der Registrierung des Einsatzes direkter Thrombininhibitoren bei PCI, stieg die Anwendungsrate jährlich beginnend mit 1,1 % im Jahr 2005 auf 5,9 % im Jahr 2013 (gepoolte Auswertung; Tab. 7). In den Jahren 2008–2011 stieg bei Auswertung ohne der 6 „blanks“ die Anwendungsrate von 4,1 % auf 5,3 %. Eine plötzliche Verdrängung der Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten (GP-Blocker) fand nicht statt, aber gleichzeitig eine Abnahme von 18,1 % GP-Blocker pro PCI im Jahr 2008 auf 8,2 % im Jahr 2013 (gepoolte Auswertung; Tab. 7). Zuletzt meldete die Schweiz ebenfalls einen drastischen Rückgang der GP-Blocker pro PCI von 24 % im Jahr 2007 auf 17 % im Jahr 2009 [7, 8]. Einzelne österreichische Zentren verzichteten seit 2009 gänzlich auf die Verwendung von GP-Blocker im Rahmen einer PCI, die erwartete Verdrängung der GP-Blocker durch den Einsatz von Thrombininhibitoren findet auch 2013 wesentlich langsamer statt, als den Richtlinien entsprechend zu erwarten.

Erstmals abgefragt wurde 2009 der „Drug-eluting Balloon“ (DEB) mit 253 Fällen und einer Steigerung auf 757 Fälle im Jahr 2011 (Tab. 6). Hier findet sich in den Jahren 2012/2013 offensichtlich bereits eine Plateaubildung mit 723/847 Fällen pro Jahr in Österreich (keine Meldung aus der Schweiz).

Andere Anwendungen zeigten rückläufige Raten oder eine Plateaubildung

Im Rahmen der PCI akuter und noch häufiger subakuter Myokardinfarkte kann intrakoronares Thrombenwachstum den Einsatz von mechanischen PCI-Gerinnsel-Entfernern („catheter thrombectomy“ or „clot catcher“; Tab. 7) erfordern. Diese Anwendung ergab einen signifikanten Anstieg von n = 148 auf n = 1896 Fälle in den Jahren 2002–2011 (Tab. 7). Von 2011 über 2012 auf 2013 ist die Zahl mit n = 1896 über n = 1848 auf n = 1799 rückläufig, möglicherweise auch hier aufgrund der internationalen Studienlage [14].

Im Kollektiv abgefragte (deswegen nicht namentlich erwähnte) „andere neue Gerätschaften“ zeigten bei Auswertung ohne die 5 „blanks“ einen Rückgang von 0,90 % auf 0,42 % in den Jahren 2008–2011. Von 2011 über 2012 auf 2013 erfolgte ein weiterer Rückgang von 65 über 53 auf 22 Fälle. Es handelt sich möglicherweise um ein Spiegelbild des kollektiven Rückganges von Innovationsversuchen.

Zu den intrakoronaren Innovationen bei „Nicht-KHK-Interventionen“ zählt die intrakoronare, septale Alkoholablation bei hypertropher Kardiomyopathie (früher TASH, dann PT-SMA genannt), eine Behandlung seltener Krankheitsfälle. Im Jahr 2010 hatte eine der Universitätskliniken nicht rückgemeldet, aber 2011 wieder 5 Fälle beigetragen (Tab. 7). 2011/2012/2013 wurden 14/08/14 Fälle gemeldet, das entspricht 0,06 % der PCI in Österreich im Jahr 2013. In der Schweiz waren es 0,14/0,15 % der PCI in den Jahren 2012/2013, demnach auch hier offensichtlich ein Plateau erreicht (Abb. 1).

Die seit dem Jahr 1997 (mit 175 Fällen) registrierte intrakoronare Ultraschalldiagnostik (IVUS) zeigte in den Jahren 2002 (768 Fälle) bis 2006 (746 Fälle) eine Stagnation der Fallzahlen, dann ergab sich ein Rückgang von 5,6 % auf 4,5 % IVUS/PCI von 2008–2011 und zwischen 2011/2012/2013 kam es

zu einem Rückgang mit 910/816/783 Fällen, das waren 3,6 % der PCI im Jahr 2013 in Österreich. In der Schweiz war der entsprechende Prozentsatz 1,9/1,6 % in den Jahren 2012/2013 (Abb. 1).

Der Rotablator überdauerte lange auf konstant niedrigerem Niveau (2002 bereits 233 Fälle und 336 Fälle 2011; Tab. 7), nahm von 2010 auf 2011 von 1,4 auf 1,8 % der PCI signifikant zu und hat seither 2011/2012/2013 mit 336/312/369 Fällen offensichtlich ein Plateau erreicht. In der Schweiz gab es zum Vergleich 113/170 Fälle in den Jahren 2012/2013 (Abb. 2).

Obsoletere Innovationen im Katheterlabor

Nicht mehr in Österreich angewandt und deswegen nicht mehr abgefragt wurden folgende Innovationen früherer Jahre (in Klammer: n = die Anzahl der Jahre seit dem Zeitpunkt der letzten Anwendung bis 2012): Stammzelltherapie mittels Kathetertechnik (n = 5; Tab. 7), intrakoronarer Laser (n = 12), therapeutischer intrakoronarer Ultraschall (n = 11), therapeutische Rückenmarksstimulation (n = 11), transmyokardialer Laser (n = 9), Brachytherapie (n = 8) und auch die Atherektomie (n = 7) ist mit dem Jahr 2012 offensichtlich endgültig passé. Die stereotaktische Drahtnavigation (Tab. 7) wurde 2011 erstmals nicht mehr abgefragt, sie wurde in einem Labor in Wien damals noch zur Steuerung der Elektrophysiologie getestet.

Der Herzohrverschluss links (nicht ausgeführt seit 2005–2008) feierte ein „Comeback“ und wurde im Jahr 2013 wieder in n = 11 Fällen in Österreich gemeldet. Auch die Schweiz meldete infolge Einführung eines neuen Devices wieder 114/179/278 Fälle in den Jahren 2011/2012/2013 [7, 8].

Elektrophysiologische Daten (Tab. 3)

Die AG Rhythmologie (www.rhythmologie.at) verwaltet elektrophysiologische Leistungen in Österreich gemeinsam mit öffentlichen Institutionen (BIQS/GÖG/ÖBIG). Wir haben die Tradition der Registratur und Publikation aus rein ärztlicher Sicht parallel dazu beibehalten: Das seit dem Jahr 2004 rapide ansteigende Verhältnis Ablationen/Elektrophysiologie („die therapeutische Ausbeute“) erreichte 2012 mit 100 % einen nicht zu übertreffenden Wert (zuvor 64,8 %; 77,6 %; 87,8 %; 72,3 %; 74,9 %; 90,4 %; 96,8 % 2004–2012). Im Jahr 2012 wurden dann mehr Ablationen (3098) als Diagnostik (3087) gemeldet. Hier bestanden Definitionsunterschiede, die für 2013 geklärt werden konnten und mit n = 3019 Ablationen bei n = 3185 diagnostischen Meldungen ebenfalls eine Plateaubildung vermuten lassen (Tab. 3).

Ablationen bei Patienten mit Vorhofflimmern (VHF) sind in den Zahlen enthalten. Zukunftsinteresse besteht hier bezüglich einer separat flächendeckend statistischen Erfassung von Ablationen bei Patienten mit VHF in Österreich. In einem ersten Versuch wurden für das Jahr 2013 n = 142 Ablationen für VHF und n = 4 Ablationen wegen ventrikulärer Rhythmusstörungen gemeldet (Tab. 3).

Dazu kamen in den Jahren 2007/2008/2009/2010/2011/2012/2013 zusätzliche 1642/1739/1567/1889/1715/2109/2198 Schrittmacher- (SM und/oder Defibrillator-) Implantationen innerhalb der Katheterlabore (Tab. 3).

Tabelle 8: Herzkathetereingriffe in Österreich (2009–2013). Österreichischer Fragebogen, „Nicht-koronare Interventionen“ (gepoolte Auswertung; **ABNAHME** oder **ZUNAHME** sind markiert; – = nicht abgefragt).

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|------|------|------|------|------|
| Nieren-, Beinarterien-intervention | 522 | 398 | 637 | 559 | 475 |
| Art. Karotisintervention | 125 | 80 | 94 | 70 | 55 |
| Mitralvalvuloplastie | 10 | 6 | 43 | 42 | – |
| MitraClip (EVALVE) | 7 | 20 | 39 | 51 | 62 |
| Aortenklappenimplantation interventionell | 188 | 292 | 397 | 432 | 480 |
| – nur Ballon | 30 | 50 | 21 | – | – |
| – Klappe transapikal (→ Meldung inkomplett!) | 45 | 18 | 39 | 29 | 35 |
| – Klappe transfemorale | 133 | 224 | 356 | 403 | 445 |
| – Edwards-Sapien | 39 | 31 | 98 | – | – |
| – CorValve | 139 | 214 | 297 | – | – |
| PFO/ASD/PDA-Katheterverschluss | 316 | 274 | 236 | 193 | 191 |
| Renale Denervation (PRD = RND) | 0 | 35 | 104 | 151 | 144 |

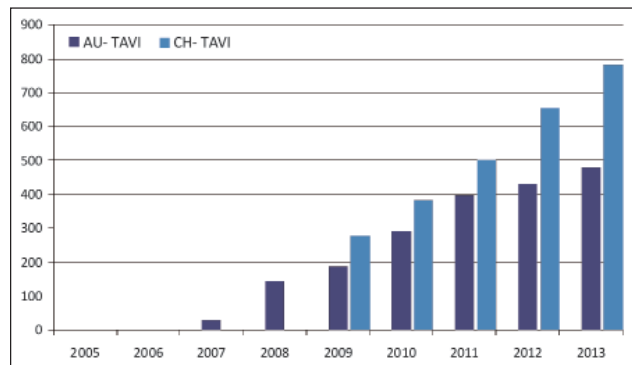


Abbildung 10: Anzahl perkutaner Transkatheter-Aortenklappenersatz-Eingriffe („Transcatheter aortic valve implantation“; TAVI) 2007–2013 über einen transapikalen (unvollständige Meldung) oder transarteriellen Zugang in Österreich und TAVI-Eingriffe in der Schweiz [7, 8] 2009–2013.

■ Nicht-koronare Eingriffe und Innovationen (Tab. 3, 8; Abb. 10)

Neu war im Jahr 2010 die Nierenarterien-Ablation (perkutan renale Denervation [PRD] = RND; Tab. 8) zur neuroregulatorischen Behandlung der Hypertonie mit n = 35/104/151/144 Fällen in den Jahren 2010/2011/2012/2013 in Österreich (Abb. 2). In der Schweiz wurden im Jahr 2011/2012/2013 gesamt je 20/116/116 Fälle gemeldet [7, 8]. Die Methode scheint im Jahr 2014 durch Intervention der Industrie stark hinterfragt zu werden.

Nicht-koronare Eingriffe wie Myokardbiopsien (Tab. 3) sind stark beeinflusst durch „Meldung“ oder „Nicht-Meldung“ aus einem einzelnen Zentrum. Defektverschlüsse nahmen 2008 und 2009 in Österreich noch zu, jedoch bis 2012/2013 dann wieder ab (n = 316/274/236/193/191 Fälle in den Jahren 2009/2010/2011/2012/2013; Abb. 2; Tab. 8). In der Schweiz waren diese Eingriffe bis 2011 rückläufig. In den Jahren 2009/2010/2011 wurden in der Schweiz insgesamt 880/875/756 Defektverschlüsse durchgeführt [7, 8]. In den Jahren 2012/2013 kam es dann auch in der Schweiz wieder zu einer Plateaubildung mit n = 802/737 Fällen (Abb. 2). Es

handelt sich hierbei um PFO (persistierendes Foramen ovale), ASD (atrialer Septumdefekt), PDA (persistierender Ductus arteriosus) und VSD (Ventrikel-Septum-Defekt). Einen wesentlichen Anteil bilden vor allem in der Schweiz die Verschlüsse eines PFO. Die Indikation wird von Kardiologen und aus neurologischer Sicht unterschiedlich bewertet [17]. Es ist bei der Jahrestagung in Linz angeregt worden, ab 2014 diese Eingriffe unter Bedingungen einer strukturierten Studie gutzuheißen.

Dazu kamen in Österreich jährlich $n = 10$ bis 42 Mitralvalvuloplastien am Kathetertisch in den Jahren 2004–2012 (Tab. 8). Die Zunahme zuletzt war bedingt durch $n = 7/20/39/51/62$ MitraClip- (zuvor EVALVE genannt) Implantationen in den Jahren 2009–2013 (Abb. 2; Tab. 8). Es handelt sich dabei um eine dem chirurgischen „Edge-to-edge-Repair“ bei Mitralklappen-Prolaps nachempfundene Intervention mit international guten intermediären Resultaten bei funktioneller – nicht bei struktureller – Mitralklappeninsuffizienz und einer $EF > 15\%$, aber einer Kontraindikation zur chirurgischen Therapie. Die Schweiz (Abb. 2) meldete in den Jahren 2011/2012/2013 $n = 104/122/135$ Fälle von solchen „transcatheter mitral valve repair“ (TMVR) [7, 8].

Perkutane Aortenklappenersatztherapie TAVI (Tab. 8; Abb. 10)

Als Synonym für „transcatheter aortic valve implantation“ (TAVI) wird im US-Sprachraum die Bezeichnung „transcatheter aortic valve replacement“ (TAVR) verwendet. Eine eigene Arbeitsgruppe innerhalb der ÖKG ist damit beschäftigt, ein eigenes TAVI-Register aufzubauen. Wir haben vorerst die Tradition der Registrierung und Publikation seit dem Jahr der Ersteinführung (2007) aus rein ärztlicher Sicht beibehalten. Es sind uns 2011/2012 von sämtlichen $n = 12/11$ Zentren perkutane Aortenklappenersatztherapien gemeldet worden. Im Jahr 2013 hat dann ein Zentrum nicht gemeldet und wurde hochgerechnet. Es fehlen die „rein chirurgischen Meldungen“ vorwiegend transapikaler oder auch transaortaler Zugangsweise.

Beginnend im Jahr 2007 (damals 30 gemeldete Fälle) mit deutlich steigenden Anwendungszahlen (in den Jahren 2009/2010/2011/2012/2013; $n = 188/292/397/432/480$ TAVI-Fälle) wurden uns mit transarteriellem (tao TAVI) Zugang in den Jahren 2009/2010/2011/2012/2013 $n = 133/224/356/304/445$ Fälle und mit transapikalem (tap TAVI) Zugang $n = 45/18/39/29/35$ Fälle in Österreich gemeldet (Abb. 10; Tab. 8).

In der Schweiz (Abb. 10) wurden $n = 18/127/277/382/501/650/781$ TAVIs in den Jahren 2007/2008/2009/2010/2011/2012/2013 publiziert (Abb. 10; Tab 8), dort mit transarteriellem (tao) Zugang im Jahr 2013 $n = 687$ Fälle und mit transapikalem (tap) Zugang $n = 78$ gemeldete Fälle einer perkutanen Aortenklappenersatztherapie [7, 8].

TAVI unterliegt seit dem Jahr 2008 (damals $n = 528$ Fälle) in Deutschland der Dokumentationspflicht, dort wurden im Register mit transarteriellem (tao) Zugang im Jahr 2011 $n = 2694$ Fälle und mit transapikalem (tap) Zugang $n = 1181$ Fälle, also $n = 3875$ Fälle einer perkutanen Aortenklappenersatztherapie [9, 10], erfasst. Eine Gesamtzahl von $n = 7231$ im Jahr 2011 und von $n = 9341$ im Jahr 2012 wird im Deutschen Herzbericht genannt [10]. An einer Pressekonferenz in Berlin im Jänner

2014 wurden $n = 12.000$ TAVI im Jahr 2013 für Deutschland genannt [Jochen Cremer].

Nachteile der TAVI sind Herzschrittmacherbedürftigkeit, Aortenklappeninsuffizienz, Schlaganfälle, Blutungen und Todesfälle. Die eigene Arbeitsgruppe innerhalb der ÖKG beschäftigt sich mit der Frage, ab welchem Patientenalter in Zukunft eine TAVI der traditionellen Operation vorzuziehen ist. Aktuell entscheidet jeweils ein „Heart Team“ (Zusammenarbeit der internistischen und chirurgischen Kardiologen). Im Jahr 2013 hatten 24 der 34 Zentren (im Vorjahr $n = 10$ Zentren) dieses Gremium implementiert.

Literatur:

- Mühlberger V. Entwicklungsstand der Interventionellen Kardiologie in Österreich. Wien Med Wschr 1992; 15/16: 324–30.
- Mühlberger V, Probst P, Pachinger O. Statistical analysis of invasive cardiology for Austria in 1992 as an approach to quality assessment. J Intervent Cardiol 1994; 7: 17–24.
- Maier W, Windecker S, Lablanche JM, Mühlberger V, Wijns W, Meier B (on behalf of the working group Coronary Circulation of the European Society of Cardiology): The European Registry of Cardiac Catheter Interventions 1996. Eur Heart J 2001; 22: 373–7.
- Mühlberger V, Kobel C, Kaltenbach L, Pachinger O. Austrian National CathLab Registry (ANCLAR): Cardiac Catheterization, Coronary Angiography (CA) and PCI in Austria During the Year 2011 (Registry Data with AUDIT including 2012). Wien Klin Wochenschr 2013; 125: 736–49.
- Mühlberger V, Kaltenbach L, Kobel C, Pachinger O. Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2012 (mit Audit bis 2013). J Kardiologie 2014; 21: 76–80 (Langversion 2014; 21: 3–4_Online).
- Meier B. Evolution und Zukunftsperspektiven der perkutanen Koronarintervention (PCI). J Kardiologie 2010; 17: 273–8.
- Maeder TM, Kaiser CA, Pedrazzini G, Roffi M, Cook St., et al. Interventional cardiology in Switzerland during the year 2011. Cardiovascular Medicine 2013; http://ptca.ch/DOCS_PUBLIC/ptca_statistics_2012.pdf.
- Fahrni G, on behalf of the Swiss Working Group of Interventional Cardiology and Acute Coronary Syndrome. Interventional Cardiology in Switzerland. Annual Statistic Report 2013. www.ptca.ch.
- Brucknerberger E. Herzbericht 2010 mit Transplantationschirurgie. 23. Bericht. Sektorübergreifende Versorgungsanalyse zur Kardiologie und Herzchirurgie in Deutschland sowie vergleichende Daten zur Kardiologie aus Österreich und der Schweiz. Eigenverlag, Hannover, 2011. <http://www.brucknerberger.de>
- Meinerz T, Hamm Ch, Vestweber M. Deutscher Herzbericht 2013. Deutsche Herzstiftung e.V., Frankfurt, 2013. www.herzstiftung.de/herzbericht
- Kristensen SD, Huber K, Widimsky P, on behalf of the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction 2010/2011: current status in 37 ESC countries. Eur Heart J 2014; 35: 1957–70.
- Flynn MR, Barrett C, Cosio FG, Gitt AK, Wallentin L, et al. The Cardiology Audit and Registration Data Standards (CARDS), European data standards for clinical cardiology practice. Eur Heart J 2005; 26: 308–13.
- Van de Werf F. CARDS update. Eur Heart J 2013; 34: 1313.
- Byrne RA, Kastrati A. Unmet Aspirations – Where To Now for Catheter Thrombectomy? N Engl J Med 2013; 369: 1649–50.
- Christ G, Siller-Matula JM, Francesconi M, Dechant C, Grohs K, Podczek-Schweighofer A. Individualising dual antiplatelet therapy after percutaneous coronary intervention: the IDEAL-PCI registry. BMJ Open 2014; 4: e005781.
- Colombo A, Chieffo A. Dual antiplatelet therapy after drug-eluting stents – how long to treat? N Engl J Med 2014; 371: 2225–6.
- Storteky S, Meier B, Windecker S. Perkutaner Verschluss des offenen Foramen ovale: Evidenz vor dem Hintergrund neuer Studienresultate. J Kardiologie 2013; 20: 348–52.

■ Anhang: Österreichische Herzkatheter-Zentren 2013/2014 (* Jahr der Monitorvisiten bzw. des Audits und Name der Datenverantwortlichen)

- Klagenfurt, Landeskrankenhaus, Innere Medizin II Prim. Univ.-Prof. DDR. G. Grimm (*2004–2005)
- Wien, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin II Univ.-Prof. Dr. G. Delle-Karth, Univ.-Prof. Dr. T. Neunteufl, Univ.-Prof. B. Frey (seit 2014) (*2013)
- Linz, Krankenhaus der Elisabethinen, Innere Medizin OA Dr. J. Aichinger (*2006)

4. Graz, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin
*Ass.-Prof. Dr. H. Brussee, Univ.-Prof. Dr. B. Pieske (*2004–2005, 2013)*
5. Salzburg, Invasive Kardiologie Dr. Heyer
*Dr. G. Heyer (*2004–2005)*
6. Wien, Krankenhaus Hietzing (Lainz), 4. Med. Abteilung mit Kardiologie
*Prim. Priv.-Doz. Dr. M. Brunner, Univ.-Doz. Dr. J. Pollak, Prim. Univ.-Prof. G. Delle-Karth (seit 2014) (*2010)*
7. Bad Schallerbach, Sonderkrankenanstalt, Rehabilitationszentrum
*Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Schmid, Prim. Dr. G. Helmreich (seit 2013) (*2006)*
8. Graz, LKH Graz-West, Innere Medizin
*Departmentleiter: OA Dr. W. Weihs, Priv.-Doz. Dr. H. Schuchlenz (*2004–2005, 2009)*
9. Linz, AKH, Interne I – Kardiologie
*Prim. Priv.-Doz. Dr. C. Steinwender, OA Dr. K. Kerschner (*2004–2005)*
10. Villach, Innere Medizin
*OA Dr. H. Koller, OA Dr. H. Krappinger, OÄ A. Rab (seit 2014) (*2004–2005)*
11. Wien, Krankenhaus Rudolfstiftung, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. F. Weidinger (*2004–2005)*
12. Feldkirch, Landeskrankenhaus, Interventionelle Kardiologie
*Prim. Univ.-Doz. Dr. W. Benzer (*2004–2005)*
13. Wien, Hanusch-Krankenhaus, Innere Medizin
*OA Dr. M. Winkler, Prim. Dr. G. Gaul, Prim. Dr. J. Sipötz (seit 2012) (*2011)*
14. Wien, Privatklinik Josefstadt, Confraternität, ITC Herzkatheterlabor
*Frau Bohantsch c/o. OA Dr. G. Bonner, Univ.-Prof. Dr. H. D. Glogar, Univ.-Prof. Dr. R. Karnik, Prim. Dr. N. Muzika (*2012)*
15. Schwarzach/St.Veit, Kardinal Schwarzenberg'sches Krankenhaus, Innere Medizin
*OA Dr. H. Wallner (*2004–2005, 2014)*
16. Salzburg, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
*OA Dr. W. Wintersteller, Prim. Prof. Dr. U. C. Hoppe (*2004–2005, 2006)*
17. Bruck an der Mur, LKH, Medizinische Abteilung
*Prim. Univ.-Doz. Dr. G. Zenker, OA Dr. K. Kaspar (*2008)*
18. Wien, Wilhelminenspital, Innere Medizin und Kardiologie
*Prim. Univ.-Prof. Dr. K. Huber (*2004–2005)*
19. Linz, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, Innere Medizin und Kardiologie
*Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Siostrzonek (*2004–2005)*
20. St. Radegund, Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum
*Prim. Univ.-Doz. Dr. D. Brandt; bis 2008: Prim. Univ.-Doz. Mag. DDr. M. Wonisch, OA Dr. G. Obermayer; ab 2012: Prim. Dr. R. Hödl (*2004–2005) (Geschlossen seit 2011)*
21. Eisenstadt, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. K. Silberbauer, Prim. Priv.-Doz. Dr. R. M. Berger (seit 2014) (*2004–2005)*
22. Wels, Klinikum Wels-Grieskirchen, Abteilung für Innere Medizin II mit Kardiologie und Intensivmedizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. B. Eber, OA Dr. E. Maurer (*2004–2005, 2012)*
23. Krems, Krankenhaus der Stadt Krems, Innere Medizin
*OA Dr. M. Rohla, Prim. Univ.-Doz. Dr. G. Kronik, Prim. Univ.-Prof. Dr. T. Neunteufl (seit 2014) (*2008)*
24. St. Pölten, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. H. Mayr, OA Dr. P. Vock (*2008)*
25. Innsbruck, Universitätsklinik, Innere Medizin, Kardiologie
*Univ.-Prof. Dr. O. Pachinger, Univ.-Prof. Dr. W. M. Franz (seit Mitte 2013) (*2009)*
26. Lienz, Bezirkskrankenhaus, Interne Abteilung
*Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Lechleitner, OA Dr. P. Lukasser (*2009)*
27. Wien, SMZ-Ost, Donauspital, 1. Medizinische Abteilung
*Prim. Univ.-Prof. Dr. T. Stefanelli, OA Dr. G. Norman (*2008)*
28. Mistelbach, Krankenhaus, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Doz. Dr. O. Traindl (*2008)*
29. Wiener Neustadt, AKH, II. Interne Abteilung
*OA Dr. T. Brunner, OA Dr. C. Rott (*2010)*
30. Wien, Wiener Privatklinik
*Prof. Dr. P. Probst, Leitende Assistentin DGKS S. Willim (*2013)*
31. Mödling, LKH, Innere Medizin mit Kardiologie
*Prim. Univ.-Doz. Dr. F. X. Roithinger (*2008)*
32. Wien, Rudolfinerhaus, Institut für Invasive Kardiologie
*OA Dr. T. Brunner (*2008)*
33. Waidhofen/Ybbs, Landesklinikum, Innere Medizin
*Prim. Dr. M. Gattermeier (*2008–2009)*
34. Wien, SMZ-SÜD/KFJ-Spital, 5. Med. Abt.
*Prim. Univ.-Doz. Dr. A. Podczeczek-Schweighofer, Univ.-Prof. Dr. G. Christ (*2009)*
35. Braunau/Simbach, KH St. Josef-Braunau/Herzkatheter Simbach, 1. Interne Abteilung mit Kardiologie und Intensivmedizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. J. Auer (*2009) (Geschlossen seit 2012)*
36. Hohegg-Grimmenstein, Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum, Herzkatheterzentrum
*Prim. Univ.-Prof. Dr. M. Klicpera (*2008) (Geschlossen seit 2011)*
37. Ried i. Innkreis, KH der Barmherzigen Schwestern, Abt. Kardiologie, Herzkatheter
*Prim. Dr. T. Winter (*2009) (Geschlossen seit 2011)*
38. Großgmain, Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum, Herzkatheter-Zentrum (Geschlossen seit 2009)
39. Klagenfurt, Maria Hilf, privates Katheterlabor
Dr. J. Sykora (Neueröffnung 2012)

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

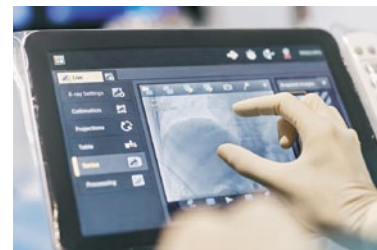
[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)