

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2012 (mit Audit bis 2013)

Mühlberger V, Kaltenbach L

Kobel C, Pachinger O

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2014; 21

(3-4), 76-80

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Acute
Cardiovascular
Care Association
ACCA
A Registered Branch of the ESC

Member of the



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®

ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Mozartgasse 10

Preis: EUR 10,-

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Pneumologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Pneumologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal **Journal für Pneumologie**

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern auch eingebettete Videosequenzen.

Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2012 (mit Audit bis 2013)

V. Mühlberger¹, L. Kaltenbach², C. Kobel², O. Pachinger³

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

Kurzfassung: Im internationalen Vergleich für das Jahr 2012 liegt Österreich (A/AUT) mit 6295 diagnostischen Koronarangiographien (CA), 2437 perkutanen Koronaren Interventionen (PCI) und 51 transarteriellen Aortenklappen Implantationen (TAVI) bezogen auf eine Million Einwohner im europäischen Spitzenfeld. Während die Anzahl der TAVI seit der Ersteinführung im Jahr 2007 rapide zunimmt (noch nicht inkludiert sind dabei die zusätzlich rein chirurgischen transapikalen Implantationen), blieben die Daten für die CA und die PCI in den vergangenen Jahren konstant.

Die Raten der Stent- (90 %) und Drug eluting-Stent- (DES-) Implantationen (85 % der Stents) blieben ebenfalls konstant. Wenig Fluktuation zeigt sich auch bei den Komplikationsdaten (inklusive erhobener Mortalität). Eine erhöhte Mortalität ist vor allem bei Patienten mit sogenannten ST-Hebungsinfarkten (STEMI) und konsekutivem Schock (19–35 % in den vergangenen Jahren) festzustellen.

Im Jahr 2012 führten 25,0 % aller Zentren mehr als die Hälfte ihrer PCI-Fälle mittels nicht-femorale Punktionen durch, 2 Zentren davon meldeten 100 %, aber 59 % aller Zentren meldeten < 15 % PCI-Punktionen vom Arm ausgehend. Ehemalige Nischenprodukte nahmen 2012 in der Anwendung (Druckdraht) oder ab (Glykoprotein IIb/IIIa-Rezeptorantagonisten) oder wurden endgültig nicht mehr (Laser) verwendet.

Interessanterweise konnte mehrfach beobachtet werden, dass wissenschaftliche Erkenntnisse, die ihrerseits als Klasse-I-Indikationen in den Richtlinien empfohlen werden, mehrere Jahre benötigen, um sich flächendeckend zu etablieren.

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 Parameter 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 notwendige 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.

Die Daten für 2012 dienten in Linz (22.11.2013) im Rahmen der Herbsttagung der Arbeitsgruppe „Interventionelle Kardiologie“ der „Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft“ (ÖKG) unter anderem als Diskussionsgrundlage. Die Präsentation 2012 ist mittels eigenem Zugangscode auf der ÖKG-Videovortragsseite (<http://oekg.medroom.at>) einsehbar, die Publikation erfolgte bisher im *Journal für Kardiologie*, in der *WikiWo* (2013) sowie unter <http://iik.i-med.ac.at>.

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 2012 (Registry Data with AUDIT including 2013). Concerning international comparison for the year 2012, Austria (A/AUT) is situated under the top nations with 6.295 Diagnostic Coronary Angiographies (CA), 2.437 Percutaneous Coronary Interventions (PCI), and 51 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 (51 TAVI per one million inhabitants in 2012 not including surgical cases from the transapical route) the data for CA and PCI remained constant during the last years.

The rates of stents (90%) and drug-eluting stents- (DES-) implantations (85% of stents) also remained constant on a high level. Little fluctuation is also reflected in the complication data (including mortality evaluation). An increased mortality is well known especially in patients with so called ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) and consecutive shock (19–35% in the last years).

In 2012, 25.0% of all centres performed more than half of their PCI cases with help of radial (non femoral) punctures, two of them reporting 100%. On the other hand, 59% of all centres carried out less than 15% of their PCI cases with help of radial (non femoral) punctures. The application of certain special devices increased (pressure wire) or decreased (Glycoprotein IIb/IIIa receptor antagonist) in 2012 or were finally unused (Laser).

Interestingly, not only in Austria, it was observed several times 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 (no missing centre!) 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 2012 are going to be presented in Linz (November 22–23, 2013) at the autumn meeting of the working group “Interventional Cardiology of the Austrian Society of Cardiology” (ÖKG), as a basis for discussion. The presentation 2012 can be viewed by using private access code to the ÖKG video presentation page (<http://oekg.medroom.at>); the publications (*Journal für Kardiologie* 2012; *WikiWo* 2013) will also be placed under the website <http://iik.i-med.ac.at>. **J Kardiol 2014; 21 (3–4_Online).**

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

Abkürzungen:

Arbeitsgruppe: AG

Atrial Septal Defect: ASD

Austrian National CathLab Registry: ANCLAR

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



Eingelangt am 26. November 2013; angenommen am 15. Jänner 2014

Aus der ¹Arztpraxis 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: Univ.- Prof. Dr. med. Volker Mühlberger, Innrain 46, A-6020 Innsbruck; E-Mail: volker.muehlberger@i-med.ac.at

European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions: EAPCI	Perkutane renale Denervation: PRD
Fractional Flow Reserve: FFR	Persistierender Ductus arteriosus: PDA
Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptor-Antagonist: GP-Blocker	Persistierendes Foramen ovale: PFO
Gesundheit Österreich GmbH: GÖG	Schrittmacher: SM
Intraaortale Ballonpumpe: IABP	Transarterielle Aortenklappenimplantationen/Transarterial Aortic Valve Implantations: TAVI
Intrakoronare Ultraschall Diagnostik: IVUS	ST-Hebungsinfarkte: STEMI
Österreichische Kardiologische Gesellschaft: ÖKG	Troponin I: TnI
Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheit: ÖBIG	unbeschichteter Bare-metal Stent: BMS
Optical Coherence Tomography: OCT	Ventrikelseptumdefekt: VSD
Percutaneous Coronary Interventions/Perkutane Koronare Intervention: PCI	Vorhofflimmern: VHF
Perkutane transluminale septale myokardiale Alkoholablation: früher TASH, dann PTSMA	year and center: y+c

■ Einleitung

Die 21. 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 2012. Basierend auf Daten der Jahre 1992–2011 [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 (ANCALAR)“. ANCALAR ist völlig unabhängig von staatlichen, industriellen, wirtschaftlichen oder versicherungstechnischen Einflüssen.

International gelten Registerdaten als etablierte, hochwertige Werkzeuge, um Anwendungsmuster und Trends zu beschreiben, um Ausreißer zu identifizieren und um Alarmsignale zu entdecken [11]. Österreichische Zentren verwenden die vorliegenden Daten in der Praxis als Benchmark und im Rahmen ihres Qualitätsmanagements.

■ Methode

Traditionell handelt es sich um eine landesweit flächendeckende Erhebung (Tab. 1), die Methode ist 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]. Österreichische Spezialregister (z. B. für TAVI oder für akute Myokardinfarkte) liefern den Zentren jene Rohda-

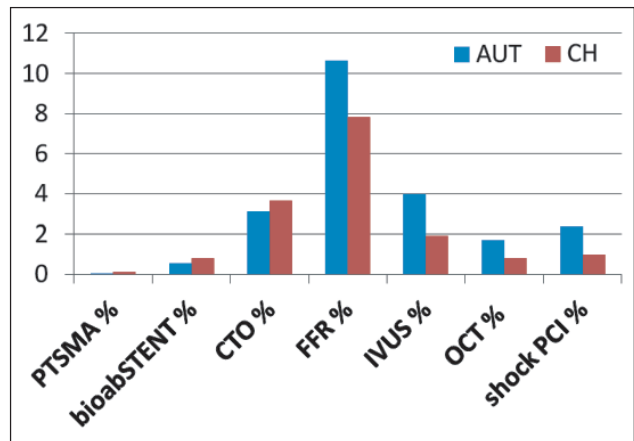


Abbildung 1: Prozentangaben in Bezug auf Gesamt-PCI in der Schweiz (CH; [7, 8]) und in Österreich (AUT) im Jahr 2012 für intrakoronare septale Alkoholablation bei hypertropher Kardiomyopathie (früher TASH, dann PTSMA genannt), „bioresorbable vascular scaffold (BVS)“, PCI bei chronischen Verschlüssen (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.

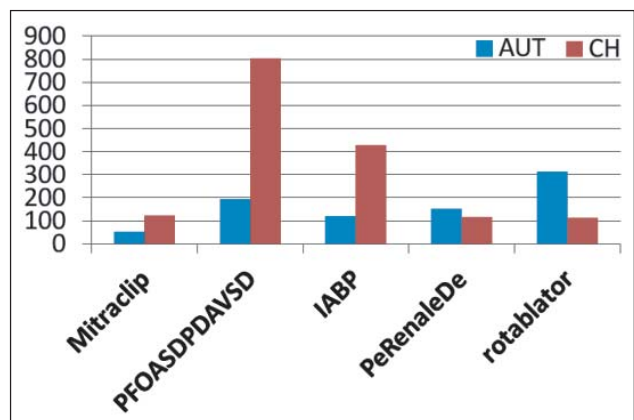


Abbildung 2: Absolutzahlen in der Schweiz (CH; [7, 8]) und in Österreich (AUT) im Jahr 2012 für MitraClip- (zuvor EVALVE genannt) Implantationen, für Defektverschlüsse (PFO = persistierendes Foramen ovale, +ASD = atrialer septum Defekt, +PDA = persistierender Ductus arteriosus, +VSD = Ventrikel-Septum-Defekt),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

Tabelle 1: Herzkatheterstruktur in Österreich (2008–2012). 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	2008	2009	2010	2011	2012
Zentren (Anzahl n = ..)	37	38	37	36	34
Audit erwünscht	29	26	26	26	20
Audit erfolgt	4	2	1	2	1
Tische	49	51	50	49	50
Internetpräsenz	27	29	25	25	20
Datenbank	35	37	35	31	34
Back-up unter einem Dach	9	9	9	9	–
Back-up in 90 Minuten	37	37	37	36	–
Rufbereitschaft mit anderen	14	15	14	10	21
Rufbereit alleine rund um die Uhr	13	13	14	15	–
Teamanwesenheit durchgehend	2	1	3	4	6
Strahlenschutz eingehalten	–	31	36	35	33
Anzahl CA-Ärzte	277	283	267	243	261
Anzahl PCI-Ärzte	220	264	214	214	222

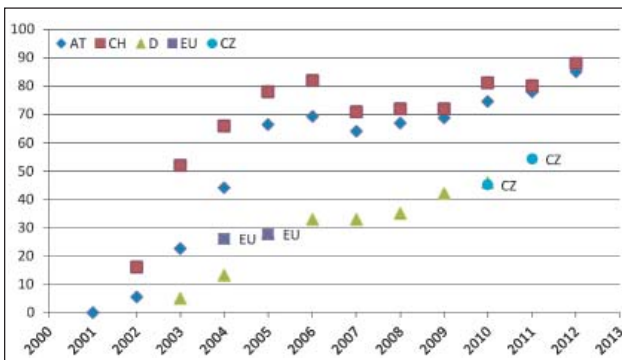


Abbildung 3: Prozentanteil der perkutanen koronaren Interventionen (PCI) mit DES bezogen auf die Anzahl der Stentfälle (DES/Stent %) in Österreich (AT; 2002–2012), in der Schweiz [7, 8] (CH; 2002–2012), in Deutschland [7, 8] (D; 2003–2010) und in der EU als Mittelwert 2004, 2005 und 2010 und in der Tschechischen Republik (CZ) 2010 und 2011.

ten, die für die gepoolten Meldungen an uns am Jahresende Grundlage sind.

Die Deadline für Rückmeldungen betreffend das Jahr 2012 war der 22. Oktober 2013. Alle Zentren (siehe Anhang) hatten zu diesem Zeitpunkt ihre Daten übermittelt. Die Daten wurden im Rahmen der alljährlichen Herbsttagung der Arbeitsgruppe für Interventionelle Kardiologie der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft (ÖKG) am 22. und 23.11.2013 in Linz präsentiert und das Manuskript den Zentren zur Korrektur zur Verfügung gestellt.

■ 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 Kommunikation der Ergebnisse im Internet seit jeher führend mitverantwortlich.

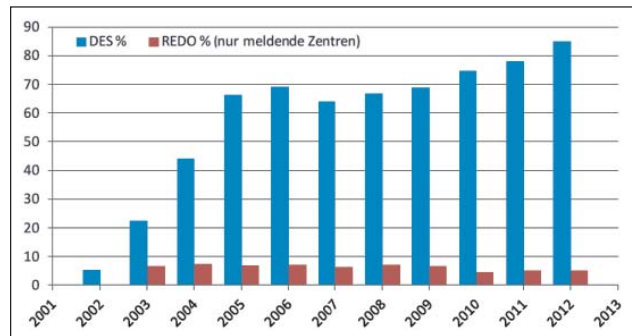


Abbildung 4: Prozentanteil von Drug-eluting Stentfällen bezogen auf die Gesamt-Stentfälle (DES/Stent %) und Prozentanteil der Eingriffe wegen Restenose (nur Zentren mit Meldung, also ohne „blank“) bezogen auf die Gesamt-PCI-Fälle (REDO/PCI %) in Österreich in den Jahren 2003–2012. Im Jahr 2002 wurden die REDO-Fälle noch nicht abgefragt.

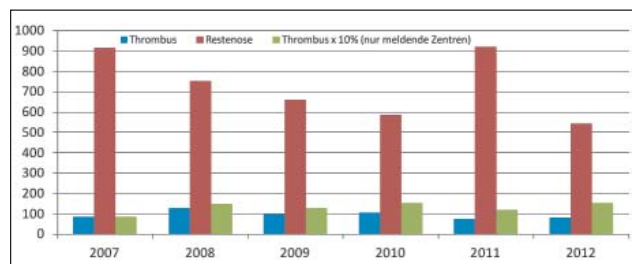


Abbildung 5: Anzahl von Eingriffen wegen chronischer Restenose (n = alle Meldungen) und Anzahl (n) und Prozentanteil von ursächlichen Thromben (Thrombus x 10 %; nur Zentren mit Meldung, also ohne „blank“) bezogen auf die Gesamt-PCI-Fälle (nur Zentren mit „Thrombus-Meldung“) in Österreich in den Jahren 2007–2012.

Im Jahr 2012 wurde ein neues privates Labor in Klagenfurt, Maria Hilf, eröffnet. Geschlossen wurden Zentren in Ried i. I. im Jahr 2010, in Braunau und Hohegg im Jahr 2011 und in St. Radegund im Jahr 2012. Im Jahr 2012 waren somit n = 34 Zentren aktiv, alle 34 Zentren führten 2012 sowohl Koronarangiographien als auch PCI durch (Tab. 1).

In den Jahren 2004–2013 fanden mit dem Ziel, die Datenqualität zu sichern, in 38 der dzt. 34 österreichischen Labors insgesamt 41 Monitorvisiten statt (siehe Anhang). Im März 2013 wurde das Katheterlabor der Wiener Universitätsklinik (AKH) und der Wiener Privatklinik und im Mai 2013 jenes der Grazer Universitätsklinik visitiert (siehe Anhang).

Um Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Registern zu gewährleisten, erfolgt einerseits die traditionelle Auswertemethode gemäß Richtlinien – also Summenbildung mit entsprechender Prozentangabe auch im Falle fehlender Einzeldaten (beispielhaft in den Abb. 3, 4). Im Falle inkompletter Rückmeldungen durch ein Zentrum (also mit „blank“) erfolgte zusätzlich eine separate Auswertung nur jener Zentren mit kompletter Meldung der Jahre 2008–2012 (also ohne die „blanks“), dargestellt beispielhaft in Abbildung 5 (REDO-Fälle), bzw. der Jahre 2008–2011 (also ohne die „blanks“), dargestellt in Tabelle 2. Hat ein Zentrum einen Parameter in mindestens einem der Jahre 2008–2011 nicht gemeldet, so wird es für die Berechnung des Parameters nicht berücksichtigt. Allerdings ist bei diesen Zahlenbeispielen der Vergleich mit den international meist gepoolt ausgewerteten Daten irreführend, weswegen beide beschriebenen Analysemethoden

Tabelle 2: PCI in Österreich (2008–2011). Bei fehlenden Rückmeldungen einzelner Parameter wurden die absoluten Zahlen korrigiert. Hat ein Zentrum Parameter nicht gemeldet, so wurde es in der Berechnung nicht berücksichtigt (vgl. Spalte „Fehlend (F)“, n = Anzahl der Zentren). Es resultieren daraus Veränderungen der Anzahl der Referenzkategorien (z. B. PCI), als auch der berechneten Parameter (z. B. Punktion am Arm). Die p-Werte geben an, ob es im Gesamtzeitraum eine signifikante Veränderung gegeben hat. Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um %-Werte in Bezug auf PCI. Die Zentren Ried und Grossgmain wurden nicht berücksichtigt, da sie nicht mehr aktiv sind. Sie scheinen daher auch nicht als „Fehlend (F)“ auf.

	Anteil an	2008 %	2009 %	2010 %	2011 %	Gesamt	F n =
Gesamt-PCI	CA/KAG	38,61	38,17	36,81	37,72	p < 0,001	0
PCI akut und/oder im Infarkt	PCI	33,94	34,20	31,86	34,23	p < 0,001	0
– PCI im STEMI	PCI-Infarkt	58,76	56,07	56,77	52,27	p < 0,001	5
Mehrgefäß-PCI in einer Sitzung	PCI	15,97	14,63	16,22	13,80	p < 0,001	3
Ad hoc (= einzeitig)	PCI	81,46	83,65	84,88	81,42	p < 0,001	2
Punktion am Arm	PCI	7,66	13,26	17,32	18,16	p < 0,001	1
Punktionsverschlussgeräte	PCI	71,98	71,20	74,83	70,84	p < 0,001	5
Myokardinfarkte danach	PCI	1,22	1,19	0,95	0,68	p < 0,001	5
iatrogene Hauptstammdissektion	PCI	0,08	0,06	0,08	0,10	-	6
Notfall-OP	PCI	0,08	0,06	0,13	0,08	-	4
PCI-Mortalität	PCI	1,04	1,00	0,92	0,80	-	0
Stents	PCI	87,88	89,42	91,46	90,80	p < 0,001	0
– Drug-eluting Stents	Stents	66,86	68,88	74,60	76,88	p < 0,001	0
– Hauptstammstents	Stents	2,13	2,04	2,28	2,15	-	1
– Multiple Stents	Stents	32,66	35,32	34,31	30,33	p < 0,001	5
PCI wegen Instent-Restenose	PCI	7,39	5,37	4,87	5,23	p < 0,001	5
– PCI wegen chron. Hyperplasie	PCI-Restenose	85,63	86,96	86,44	88,06	-	16
– PCI wegen Stentthrombose	PCI-Restenose	14,37	13,04	13,56	11,94	-	16
Rotablator	PCI	1,52	1,58	1,39	1,75	p < 0,05	1
Gerinnsel-Fänger-Entferner	PCI	5,50	7,25	8,17	9,59	p < 0,001	2
Intrakoronare Druckmessung	PCI	7,21	7,78	8,62	9,92	p < 0,001	1
IVUS (= diagn. Ultraschall)	PCI	5,57	5,23	4,74	4,48	p < 0,001	0
Intraaortale Ballonpumpe bei PCI	PCI	0,69	0,89	0,95	0,77	p < 0,05	3
Andere neue Gerätschaften	PCI	0,90	0,93	0,45	0,42	p < 0,001	5
Glykoprotein-IIb/IIIa-Rezeptor-Antagonisten	PCI	17,17	15,10	11,82	11,83	p < 0,001	4
Thrombininhibitor	PCI	4,10	3,27	3,99	5,30	p < 0,001	6
„Optical coherence tomography“ (OCT)	PCI	0,65	0,78	1,43	1,49	p < 0,001	2

weiterhin publiziert werden (Beispiele: Tabellen 3–8). Statistische Signifikanz der in Tabelle 2 dargestellten Werte wurde mithilfe von Chi-Quadrat-Tests ermittelt. Sind Parameter von allen Zentren rückgemeldet worden (keine „blanks“), so sind die Ergebnisse bei beiden oben beschriebenen Methoden identisch (Beispiel: Tabelle 2: Gesamt-PCI; PCI akut und/oder im Infarkt; etc.)

■ Ergebnisse und Diskussion

Alle koronaren Eingriffe (Abb. 6–8; Tab. 3)

2012 wurden in Österreich 53.064 diagnostische Koronarangiographien (CA) und 20.543 perkutane koronare Interventionen (PCI) durchgeführt (Abb. 6, 7). 2012/2013 leisteten 4/5 Zentren < 400 CA pro Jahr und 7/6 Zentren < 200 PCI pro Jahr (Abb. 8).

Im direkten Vergleich mit unseren Nachbarn (Abb. 7) ist die Schweiz 2012 mit 2631 PCI pro Million Einwohner gegenüber Österreich mit 2437 PCI pro Million Einwohner auf der Überholspur [7, 8] und die Schweiz hält 2012 weiterhin unter Steigerung der Absolutzahlen das höhere Verhältnis PCI/CA von 46,6 % (Österreich: 38,7 % „therapeutische Ausbeute“). In der Tschechischen Republik waren es 40,6 % im Jahr 2011 [persönliche Mitteilung Georg Norman].

In allen deutschen Bundesländern [9, 10] bestanden 2010 höhere CA- und PCI-Leistungszahlen (Abb. 6, 7) als in Österreich. Seit dem Jahr 2011 liegen erstmals keine entsprechenden Zahlen aus Deutschland mehr vor, lediglich eine DGK-Umfrage der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie [9, 10]. Daraus geht mit n = 10.634 CA pro Million Einwohner im Jahr 2011 erstmals eine Abnahme der Zahlen hervor und möglicherweise der Beginn einer Plateaubildung. Gleichzeitig meldet diese Publikation mit n = 4016 PCI pro Million Einwohner eine minimale Steigerung gegenüber dem Vorjahr und dementsprechend ein deutsches Verhältnis PCI/CA von 37,8 % im Jahr 2011 gegenüber 37,0 % im Jahr 2010 [9, 10].

Akute koronare Eingriffe (Abb. 9; Tab. 2–7)

In den Jahren 2003–2011 meldeten in Österreich 18 bis maximal 24 Zentren die erstrebenswerte Zahl von mehr als 36 interventionellen Eingriffen pro Zentrum und Jahr wegen gesichertem STEMI (ST-Hebungsinfarkt). Die bisherige Bestquote war im Jahr 2006 erreicht worden, 2012 meldeten n = 27 Zentren ein Übersteigen dieser Quote.

Während die Anzahl der akuten PCI-Fälle 2008–2012 zwischen einem Anteil von 33,9 % und 34,2 % aller PCI gering schwankte (Tab. 2; keine „blanks“) und somit absolut auf den bisherigen Höchstwert von 7026 Fällen im Jahr 2012 anstieg

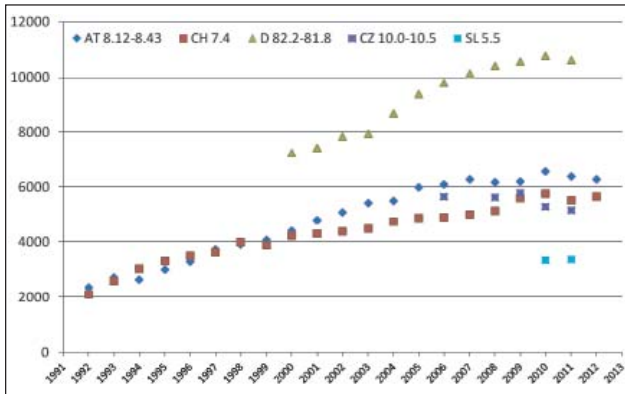


Abbildung 6: Anzahl der diagnostischen Angiographien (CA) pro Million Einwohner (EW) in Österreich (AT; 8,12 Millionen EW 2005 und 8,4 Millionen EW bis 2012), in der Schweiz [7, 8] (CH; 7,4 Millionen EW) 1992–2012, in Deutschland [9, 10] (D; 81,8 Millionen EW) 2000–2011, in der Tschechischen Republik (CZ 10,0 Millionen EW) 2006, 2008–2011 und in der Slowakei (SL 5,5 Millionen EW) im Jahr 2010 und 2011.

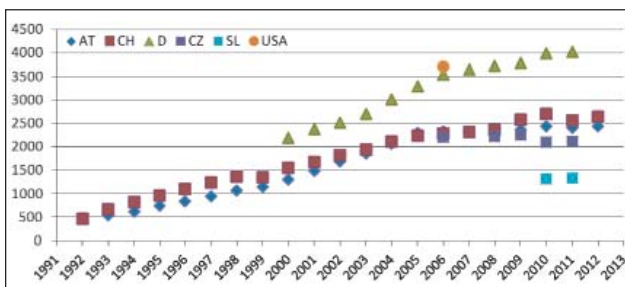


Abbildung 7: Anzahl der perkutanen koronaren Interventionen (PCI) pro Million Einwohner (EW) in Österreich (AT; 8,12 Mill. EW 2005 und 8,4 Millionen EW bis 2012), in der Schweiz [7, 8] (CH; 7,4 Millionen EW) 1992–2012, in Deutschland [9, 10] (D; 81,8 Millionen EW) 2000–2011, in der Tschechischen Republik (CZ 10,0 Millionen EW) 2006, 2008, 2009–2011, in den USA im Jahr 2006 und in der Slowakei (SL 5,5 Millionen EW) im Jahr 2010 und 2011.

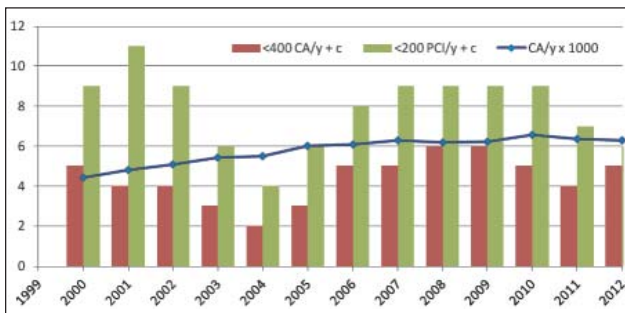


Abbildung 8: Anzahl von Zentren, welche < 400 diagnostische Eingriffe pro Jahr (< 400 CA/y+c), < 200 PCI pro Jahr (< 200 PCI/y+c) durchführen, in Relation zur Entwicklung der Anzahl diagnostischer Eingriffe pro Jahr und pro 1000 Einwohner (CA/y x 1000) in Österreich 2000–2012. Günstige Entwicklung bis 2004, dann bis 2009 Zunahme kleiner Zentren bei stagnierender Fallzahl, danach wieder Konsolidierung.

(Tab. 6), ist der darin enthaltene Anteil der STEMI-PCI im gleichen Zeitraum von 55,0 % der akuten PCI auf 49,5 % gesunken. Es wurden also mehr PCI unter dem Titel „akut“ durchgeführt, obwohl der darin enthaltene Anteil der STEMI-PCI sank (Tab. 6). Ursache kann einerseits die großzügigere Auslegung von „akut“ aufgrund klinischer und enzymatischer Befunde sein und andererseits die bessere Verfügbarkeit der Ressourcen.

Nach wie vor ist die Lebensrettung im Schock als Folge eines Herzinfarktes mithilfe der PCI eine der besten medizinischen Hilfen, die wir kennen. Zahl und Art der Eingriffe (Abb. 9 –

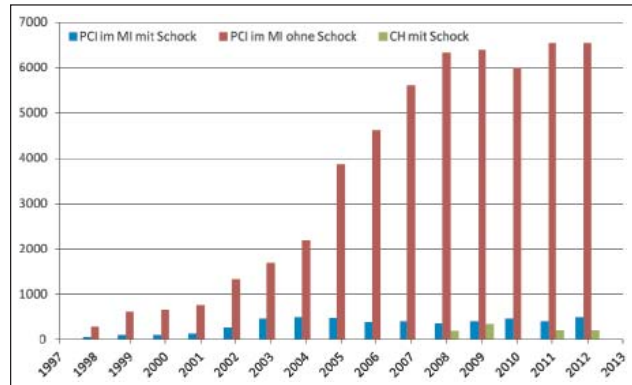


Abbildung 9: Anzahl akuter PCIs wegen Myokardinfarkt (PCI im MI) mit und ohne Schock in Österreich 1998–2012 und Anzahl akuter PCIs wegen Myokardinfarkt mit Schock in der Schweiz [7, 8] (CH 2008, 2009, 2011 und 2012).

Tabelle 3: Herzkathetereingriffe in Österreich (2008–2012). Österreichischer Fragebogen, „Diagnostik und Elektrophysiologie“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

	2008	2009	2010	2011	2012
Diagnostische Angiographien (CA)	51.292	52.149	55.138	53.808	53.064
– Todesfälle CA gesamt	36	47	67	58	76
CA ohne Schock im Infarkt	7527	7409	7286	8199	7969
– Todesfälle CA ohne Schock	9	13	30	30	29
CA mit Schock im Infarkt	388	494	487	443	520
– Todesfälle CA mit Schock	14	27	24	23	27
Myokardinfarkte als Komplikation	11	12	32	26	31
– definiert durch Q-Zacke	0	1	3	7	9
– definiert durch Tnl oder CK	10	11	30	19	24
Punktionen vom Arm ausgehend	–	–	–	9475	12.055
Reversible neurologische Komplikationen	24	29	25	33	33
Irreversible neurologische Komplikationen	6	2	5	12	3
Punktionsverschlussgeräte	22.417	25.845	32.316	29.871	28.811
Gefäßkomplikationen	276	305	339	282	277
– mit Operation oder Transfusion	62	63	83	47	56
– mit Thrombininjektion	69	64	90	68	77
Kontrastmittel-Reaktionen	88	121	100	103	70
Linksventrikel-Angiographien	20.231	21.888	20.886	19.194	18.163
Rechtsherz-Katheter	3462	3838	3588	3668	3142
Myokardbiopsien	307	420	244	265	180
Diagnostische Elektrophysiologie	2890	2612	2821	2879	3087
Ablationen	2166	2206	2553	2787	3098
Device-Implantationen	1739	1567	1889	1715	2109
NOGA-Mapping	68	50	43	–	–

Österreich/Schweiz) sind offensichtlich auch international auf hohem Niveau stabilisiert [14, 15]. Eingriffe mit intraaortaler Ballonpumpe sind in den Jahren 2010–2011 von 0,95 % auf 0,77 % aller PCI (n. s.; exklusive 3 „blanks“, Tab. 2) und von 2011–2012 wiederum von n = 147 auf n = 121 in Österreich gesunken, letztlich auch aufgrund der internationalen Studienlage [14, 15]. Hier macht die Schweiz mit n = 429 Fällen intraaortaler Ballonpumpen im Jahr 2012 eine Ausnahme [7, 8].

Im Rahmen der PCI akuter und noch häufiger subakuter Myokardinfarkte kann intrakoronares Thrombenwachstum den Einsatz von mechanischen PCI-Gerätsentfernern („catheter

Tabelle 4: Herzkathetereingriffe in Österreich (2008–2012). Österreichischer Fragebogen: „Nicht-akute PCI“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

	2008	2009	2010	2011	2012
Nicht-akute PCI (PTCA)	13.041	13.073	13.828	13.349	13.517
– Todesfälle PCI nicht-akut gesamt	36	29	27	36	14
Myokardinfarkte als Komplikation	177	187	150	102	83
– definiert durch Q-Zacke	22	34	17	7	22
– definiert durch TN oder CK	155	146	125	56	58
Punktionen vom Arm ausgehend	n.a.	n.a.	n.a.	2474	3084
Reversible neurologische Komplikationen	13	15	16	17	19
Irreversible neurologische Komplikationen	2	3	6	7	4
Punktionsverschlussgeräte	9010	9118	10318	9350	8735
Periphere Gefäßkomplikationen	103	230	159	122	110
– mit Operation/Transfusion	35	49	31	20	17
– mit Thrombininjektion	22	38	32	45	24
Kontrastmittel-Reaktionen	36	49	48	23	27

Tabelle 5: Herzkathetereingriffe in Österreich (2008–2012). Österreichischer Fragebogen, „Akut-PCI im Myokardinfarkt“ (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

Akut-PCI im Myokardinfarkt	2008	2009	2010	2011	2012
Akut-PCI	6686	6783	6466	6946	7026
– Todesfälle PCI akut gesamt	169	169	160	126	156
PCI im Infarkt ohne Schock	6326	6380	6006	6539	6537
– Todesfälle	64	75	44	57	51
PCI im Infarkt mit Schock	360	403	460	407	489
– Todesfälle	105	94	116	69	96
Punktionen vom Arm ausgehend	–	–	–	1091	1319
Reversible neurologische Komplikationen	4	7	12	11	10
Irreversible neurologische Komplikationen	3	4	8	7	2
Punktionsverschlussgeräte	2912	3741	3962	3661	3508
Periphere Gefäßkomplikationen	65	84	82	68	90
– mit Operation/Transfusion	18	26	28	19	19
– mit Thrombininjektion	5	18	18	16	25

thrombectomy“ or „clot catcher“; Tab. 7 und weiter unten) erfordern. Von 2011–2012 ist die Zahl mit n = 1896 auf n = 1848 leicht rückläufig, möglicherweise auch hier aufgrund der internationalen Studienlage [16].

Komplikationen inklusive Mortalität (Tab. 2–6)

Die (gemeldete) Gesamt-PCI-Mortalität war 2009–2012 konstant und betrug 0,92 % im Jahr 2010; 0,80 % (Tab. 2) im Jahr 2011 und 0,83 % im Jahr 2012. (Ersetzte man Zentren, bei welchen die gemeldete „Null“ unwahrscheinlich war, durch „blank“, dann ergibt sich eine Gesamt-Mortalität von 1,5 % statt 0,8 % im Jahr 2011). Die (tatsächlich gemeldete) Gesamt-PCI-Mortalität 2012 von 0,83 % setzt sich zusammen aus Mortalität für nicht-akute PCIs von 0,10 % (14/13.517; Tab. 4) und jener für Akut-PCIs von 2,22 % (156/7026), wobei nach Akut-PCI im Infarkt mit kardiogenem Schock (96/489 = 19,6 %) naturgemäß die wesentlich höhere Mortalität besteht als nach Akut-PCI im Infarkt ohne Schock (51/6537 = 0,78 %; Tab. 5).

Die (inkludierte) Mortalität infolge notfallmäßiger Operationen in Österreich nach PCI-Komplikation 2012 traf wiederum einen der 19 akut operierten Patienten (es wurden 19 von 20.543 PCI-Fällen 2012 akut, notfallmäßig operiert, entsprechend ein Fall pro 1.081 PCI). Internationale Zahlen früherer Jahre sprechen bei elektiver PCI von einer Notfall-OP-Rate von 1 pro 300 PCI, einer konsekutiven Mortalität von 10–15 % und von einer Notfall-OP-Rate von 0–1 % (Mittelwert 0,31 %) bei STEMI-PCI. Es werden Kriterien aufgeführt, um PCI ohne „On-site“-Herzchirurgie durchzuführen, andererseits sieht man keinen wesentlichen Unterschied, egal, ob die PCI mit oder ohne „On-site“-Herzchirurgie erfolgt.

In den Jahren 2010/2011/2012 verstarben in Österreich 67/58/76 Patienten (0,12 %/0,11 %/0,14 %) nach diagnostischer Koronarangiographie (Tab.3; gepoolte Auswertung), die Rückmeldderate war lückenhaft, verbessert sich aber. 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 Rückmeldderate höher: Die Mortalität **nach** diagnostischer Koronarangiographie noch **vor** geplanter PCI im Akutfall von 0,66 % (56/8489) setzt sich zusammen aus Mortalität für diagnostische Koronarangiographie **vor** geplanter PCI im Infarkt mit kardiogenem Schock von 5,19 % (27/520), wo die wesentlich höhere Mortalität besteht, und nach diagnostischer Koronarangiographie, jedoch **vor** geplanter PCI im Infarkt ohne Schock von 0,36 % (29/7969; Tab 3; gepoolte Auswertung). Nach diagnostischer Koronarangiographie im Jahr 2012 verstarben in Österreich demnach 20 Patienten (0,045 %), ohne dass vorher eine akute Situation vorgelegen wäre (Tab 3; gepoolte Auswertung).

Erwähnenswert ist die Anzahl von 4 gemeldeten irreversiblen neurologischen Komplikationen in der Folge einer nicht-akuten PCI (0,030 %; 4/13.517) im Jahr 2012 verglichen mit bisher maximal 0,052 % (7/13.349) im Jahr 2011 oder minimal 0,015 % (2/13.041) im Jahr 2008 (Tab. 4). Bei Akut-PCI im Myokardinfarkt fällt die höhere Anzahl von 11/10 gemeldeten reversiblen neurologischen Komplikationen in der Folge dieses Eingriffes (0,158 %; 11/6946) bzw. (0,142 %; 10/7026) im Jahr 2011/2012 verglichen mit 0,060 % (4/6686) im Jahr 2008 auf (Tab. 5).

Der Anteil von schweren (also mittels OP und/oder Transfusion behandlungsbedürftigen) Blutungen bezogen auf die Gesamtzahl gemeldeter Blutungen betrug 2010/2011/2012 bei diagnostischer Koronarangiographie 24,5 %/16,7 %/20,2 %, bei nicht-akuter PCI 19,5 %/16,4 %/15,5 %, bzw. bei Akut-PCI 34,2 %/27,9 %/21,1 %. Im Rahmen der zusätzlich notwendigen gerinnungsaktiven Medikation ist diese Komplikation bei und nach akuten Eingriffen, wie in den vergangenen Jahren so auch 2012, höher als nach Routineeingriffen, aber rückläufig (Tab 3–5; gepoolte Auswertung nur der diesbezüglich meldenden Zentren). Die verbesserte Blutungssituation nach akuten Eingriffen könnte auch der Zunahme radialer Punktionen im Akutfall (siehe unten) geschuldet sein.

Stents (Abb. 3; Tab. 2, 6)

Einerseits ist das Verhältnis Stent pro PCI über die Jahre 2005–2012 in Österreich wie in anderen Ländern sehr kon-

Tabelle 6: Herzkathetereingriffe in Österreich (2008–2012). PCI-Originalfragebogen der „European Society of Cardiology“ (ESC). Koronare Interventionen (gepoolte Auswertung; **wesentliche Unterschiede sind fett gedruckt**; – = nicht abgefragt).

	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamt-PCI	19.727	19.856	20.294	20.295	20.543
Bifurkations-PCI	–	–	912	830	989
Mehrfäß-PCI in einer Sitzung	3341	3096	2825	2749	3231
PCI im Infarkt	6686	6783	6466	6946	7026
– PCI im STEMI	3677	3440	3354	3306	3476
Ad hoc (= einzeitig)	16.252	16.826	15.788	15.681	17.559
Punktion am Arm	1484	2603	3434	3565	4727
Punktionsverschlussgeräte	14.708	13.775	14.870	13.011	13.466
Myokardinfarkte danach	177	187	150	104	82
Iatrogene Hauptstammdissektion	12	10	16	19	18
Notfall-OP	15	11	23	16	19
PCI-Mortalität	205	198	187	162	170
Notfall-OP-Mortalität	7	4	6	1	1
Stents	17.340	17.753	18.561	18.427	18.577
Medikamentenabgebende Stents (DES)	11.579	12.221	13.847	14.166	15.778
Medikamentenfreisetzender Ballon	–	253	370	757	723
Biodegradierbarer Stent	–	–	–	–	113
Hauptstammstents	364	348	398	374	402
Multiple Stents	5048	5510	5522	4911	5360
PCI wegen In-stent-Restenose	1263	996	849	921	687
– PCI wegen chron. Hyperplasie*	750	659	586	566	329
– PCI wegen Stentthrombose*	130	98	105	74	82

* bei Auswertung nur der meldenden Zentren = kein wesentlicher Rückgang

stant geblieben, insgesamt wurden 2010/2011/2012 in Österreich bei 18.561/18.427/18.577 Fällen (91,5 %/91,0 %/90,4 % der PCI-Fälle) Stents implantiert. Andererseits haben bisher über die Jahre divergierende Prozentsätze im Verhältnis unbeschichteter (BMS) zu beschichteten Stents (DES) (ausgedrückt als Anteil DES pro Stent) bis ins Jahr 2011 ein gemeinsames österreichisches und schweizerisches Plateau erreicht (Abb. 3; Tab. 6).

Drug-eluting Stents (DES) haben 2010/2011/2012 einen Anteil von 74,6 %/78,0 %/84,9 % aller Stentfälle seit 2006 (damals 69,2 %) in Österreich und in der Schweiz (71–88 %) erreicht. Nach wie vor ist die Streuung in der Anwendungsrate zwischen den einzelnen österreichischen Zentren seit 2006 sehr groß (38,2–100 % im Jahr 2006; 33,3–90,7 % 2007; 32,5–93,3 % 2008; 41,4–97,0 % 2009; 32,7–96,7 % 2010; 56,9–100 % 2011; 42,2–100 % im Jahr 2012), aber nur 4 Zentren verwendeten im Jahr 2012 < 67 % DES. In Österreich steigt die untere Grenze der Anwendungsrate allgemein, diese übertraf bis inklusive 2010 die deutschen Durchschnittswerte [9, 10].

Re-Eingriffe (REDOs) wegen chronischer Hyperplasie oder wegen chronischer Stentthrombose (Abb. 4, 5; Tab. 2, 6)

Abbildung 4 zeigt in einer spezifischen statistische Analyse seit 2003 „Jahr für Jahr“ den Prozentanteil der Eingriffe wegen Restenose (nur Zentren mit Meldung, also exklusive

Tabelle 7: Herzkathetereingriffe in Österreich (2008–2012). Originalfragebogen der „European Society of Cardiology“ (ESC), Spezielle Techniken (gepoolte Auswertung; **ABNAHME** oder **ZUNAHME** sind markiert; – = nicht abgefragt).

	2008	2009	2010	2011	2012
Rotablator	278	292	265	336	312
Gerinnsel-Fänger-Entferner	1065	1405	1596	1896	1848
Intrakoronare Druckmessung	1548	1649	1732	1908	2182
Diagnostischer Ultraschall (IVUS)	1096	1036	961	910	816
Intraaortale Ballonpumpe bei PCI	175	178	208	147	121
Anderere neue Gerätschaften	133	241	75	65	53
GP-IIb/IIIa-Rezeptor-Antagonisten	3565	2830	2530	2223	2025
Thrombin-Inhibitor	598	486	672	1065	1110
„Optical coherence tomography“ (OCT)	113	137	263	270	350
Stammzelltherapie mit Katheter	3	0	0	–	–
Stereotaktische Drahtnavigation	33	13	4	–	–
Septale Alkoholablation (PTSMA)	13	30	9	14	8

„blank“) bezogen auf die Gesamt-PCI-Fälle (REDO/PCI %). Gegenübergestellt ist der zunehmende Prozentanteil von Drug-eluting-Stentfällen bezogen auf die Gesamt-Stentfälle (DES/Stent %) in den Jahren 2002–2012. Im Jahr 2002 wurden REDO-Fälle noch nicht abgefragt. Bei dieser Form der Auswertung sieht man nur geringe Änderungen der Werte für Eingriffe wegen Restenose in den vergangenen Jahren (siehe auch Tab. 6).

Falls wegen einer chronischen Restenose ein neuerlicher Eingriff notwendig war, meldeten im Jahr 2012 n = 24 Zentren in n = 82 Fällen einen (oder keinen) Thrombus im Stent als Ursache. Diese (meldenden) Zentren beobachteten insgesamt n = 543 Restenosen, also betrug der Anteil thrombotischer Ursachen in diesen Zentren im Jahr 2012 15,1 %. In den Vorjahren schwankte der entsprechende Prozentsatz (11,9–15,2 %) und betrug 14,8 % im Jahr 2008. Es ist also seit 2008 keine wesentliche Änderung im Auftreten von chronischen Stentthrombosen in der „real world“ zu beobachten.

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 %/6,8 % in den Jahren 2003, 2004 und 2005. Im Jahr 2012 melden jene Zentren, die diesbezüglich Aufzeichnungen führen, eine Restenoserate von 5,04 % bei einer DES-Rate von 84,9 % – also auch nur ein marginaler Rückgang der Restenoserate während der Zeit der DES-Zunahme in der „real world“.

Die Definition der Restenose, der Thrombose und der Indikation zum REDO waren jedem Zentrum freigestellt. Offensichtlich finden jene Zentren, die nach Restenosen suchen, diesbezüglich einen höheren Prozentsatz; die restlichen Zentren suchen nicht danach oder melden nicht?

Es besteht der Verdacht, dass – über die Jahre und flächendeckend gesehen – die Vorteile der DES durch anspruchsvollere Eingriffe (längere Läsionen, dünnere Gefäße etc.) kompensiert werden. Nachteil der DES ist erwiesenermaßen die Notwendigkeit der dualen Plättchen-Aggregationshemmung. Die

Tatsache der externen Beeinflussbarkeit einer späteren und möglicherweise tödlichen Stentthrombose hat Eingang in die Bestsellerliste der Belletristik gefunden [17].

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

Erstmals abgefragt für 2012 haben wir die PCI bei chronischen Verschlüssen (CTO-PCI). 637 Eingriffe entsprachen 3,1 % der PCI in Österreich, in der Schweiz waren es 3,6 %.

Neu war zuletzt der Begriff „bioresorbable vascular scaffold (BVS)“. Wir haben daher Stents, die durch eine bioresorbierbare Matrix oder insgesamt biodegradierbar sind (z. B. aus Poly-L-Milchsäure), als getrennten Parameter ab dem Jahr 2012 in unseren Fragebogen neu aufgenommen. Im Jahr 2012 meldeten n = 28 Zentren n = 113 Fälle; das sind 0,55 % aller PCI bei gepoolter Auswertung aller 34 Zentren. Im gleichen Zeitraum 2012 meldete die Schweiz n = 166 BVS, das sind 0,79 % aller PCI in der Schweiz. Bei Berücksichtigung nur der BVS meldeten n = 28 Zentren in Österreich, unter Bezugnahme auf die dort geleisteten Stentfälle resultieren 0,77 % BVS/pro Stent (113/14.620) im Jahr 2012.

Am Beispiel der Bifurkations-PCI (abgefragt für 2011: 4,1 % aller PCI; 830/20.295) zeigt sich der Vorteil einer getrennten Analyse nur der meldenden Zentren vor allem in den ersten Jahren. Berücksichtigt man nur meldende Zentren 2011, ergab sich eine Bifurkations-PCI-Quote von 6,7 % (830/12.439 bei n = 26 meldenden Zentren). Der entsprechende Wert für 2012 ist 7,74 %.

Diverse (ehemalige) „koronare Nischenanwendungen“ nahmen teils deutlich zu

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 ergibt einen signifikanten Anstieg ($p < 0,001$; exklusive 2 „blanks“) von 2008–2011 von 5,5 % auf 9,6 % „clot catcher“/PCI (Tab. 2). Das entspricht einer kontinuierlichen Zunahme von n = 148 auf n = 1896 Fälle in den Jahren 2002–2011 (Tab. 7). Von 2011–2012 ist die Zahl mit n = 1896 auf n = 1848 leicht rückläufig, möglicherweise auch hier aufgrund der internationalen Studienlage (siehe oben und [16]).

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 findet sich auch innerhalb der österreichischen Zentren.

Im Jahr 2012 meldeten n = 32 aller n = 34 Zentren diesbezügliche Daten (zwei „blanks“) und führten n = 8 der n = 32 meldenden Zentren (25,0 %) mehr als die Hälfte ihrer PCI-Fälle mittels nicht-femorale Punktionen durch, 2 Zentren davon meldeten 100 % (60/60 bzw. 530/530). Immerhin 19 der 32 Zentren (59 %) meldeten aber im Jahr 2012 < 15 %

PCI-Punktionen vom Arm ausgehend. Der entsprechende Anteil nicht-femorale Punktionen bei diagnostischer Angiographie, bei rein elektiver PCI oder bei akuter PCI lag 2011 bei 17,8/18,5/15,7 % und im Jahr 2012 bei 22,7/22,8/18,8 % der jeweils korrespondierenden Anzahl der Gesamteingriffe. Die beobachtete verbesserte Blutungssituation nach akuten Eingriffen (siehe oben) könnte auch Folge der Zunahme dieser radialen Punktionen im Akutfall sein. Möglicherweise wird in Zukunft unter gewissen Bedingungen (z. B. Akut-PCI) die Punktion am Arm sogar mit besseren Ergebnissen verbunden sein, die Punktion aus der Leiste aber immer eine Option bleiben müssen [Peter Schuler; Salzburg]. Es ist daher bei der Jahrestagung in Linz 2013 diskutiert worden, wie man in Zukunft Ausbildung und Fallbelastung der Interventionisten diesbezüglich steuern soll oder muss.

Zu berücksichtigen ist die Tatsache, dass Punktionen am Arm bzw. nicht-femorale Punktionen eine relative Minderung der Meldung der Anzahl von femoralen Gefäßverschlussystemen bewirkt (siehe unten).

Die intrakoronare Druckmessung (genannt FFR = „fractional flow reserve“) 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. Von den meldenden Zentren (im Jahr 2012 n = 33) führten 8/15 Zentren 2011/2012 keine und weitere 15/15 Zentren in < 10 % der PCI-Fälle eine intrakoronare Druckmessung durch. Bei Auswertung exklusive „blanks“ ergibt sich von 2008–2011 ein signifikanter Anstieg von 7,2 % auf 9,9 % Anteil Druckmessungen pro PCI (exklusive ein „blank“; Tab. 2). Im Jahr 2012 kam es in Österreich zu einer weiteren Steigerung von 1908 auf 2182 Fälle (+ 14,4 %). Die Schweiz [8] meldete für 2012 in nur 7,8 % der PCI-Fälle eine intrakoronare Druckmessung (Österreich 10,6 %). Neu ist 2013 die Möglichkeit, ohne Verwendung von Adenosin zur maximalen Flussbeschleunigung lediglich in der Diastole „wave-free“ die iFR („instantaneous flow reserve“) zu registrieren [Rudolf Berger, MedUni Wien]. Es wurde daher im Rahmen der Jahrestagung 2013 in Linz beschlossen, für 2013 die intrakoronare Druckmessung mit Adenosin (FFR) und die intrakoronare Druckmessung ohne Adenosin (iFR) abzufragen.

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/PCI ($p < 0,001$; Tab. 2). Sie wurde im Jahr 2007 erstmals in Österreich bei 60 Fällen registriert und hat seit 2009 mit Meldungen aus 10 Zentren jetzt im Jahr 2011/2012 mit 270/350 Fällen aus 11/14 Zentren ein vorläufiges Plateau erreicht (Tab. 7). Die Schweiz meldete 0,81 % OCT/PCI gegenüber Österreich 1,7 % im Jahr 2012.

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 Zah-

lenbereich konstant geblieben (gepoolte Auswertung; Tab. 6). Auch bei Auswertung exklusive einem „blank“ ist die Änderung im Jahr 2011/2012 mit 2,2 bzw. 2,0 % aller Stent-Fälle gegen 2008 nicht signifikant (Tab. 2) und stellt ein typisches Beispiel einer Plateaubildung dar, wohl infolge zwar seltener, aber ausgewogener Indikationen.

Bei gepoolter Auswertung der Anzahl der Anwendungen der Hilfsmittel zum Punktionsverschluss zeigt 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 %), wobei im Jahr 2011 akut 52,7 % und elektiv 70,0 % der PCI-Fälle abschließend mit einem Hilfsmittel zum Punktionsverschluss versorgt wurden und die Anwendungen im Akutfall in den vergangenen Jahren erst stark zugenommen hatten (von $n = 2912$ im Jahr 2008 auf $n = 3661$ im Jahr 2011; Tab. 5). Die aktuellen Zahlen für 2011/2012 lauten bei diagnostischen Fällen 55,5 %/56,3 %, bei den PCI-Fällen 64,1 %/65,6 %, davon bei Akut-PCI 52,7 %/49,9 % und Elektiv-PCI 70,0 %/64,6 % der PCI-Fälle. Im Jahr 2009 waren es in der Schweiz 62 % und in Österreich 69,4 % der PCI-Fälle. Nach dem Beginn diesbezüglicher Beobachtungen 1997 hat sich ein gewisses Plateau der Anwendungsdaten in beiden Ländern seit dem Jahr 2005 etabliert [7, 8]. Berechnet man den Prozentsatz der Hilfsmittel zum Punktionsverschluss in Relation zu PCIs, welche **nicht** vom Arm ausgehend ausgeführt worden sind ($20.543 - 4727 = 15.816$), dann ergibt sich eine Zahl von 85,1 % ($13.466/15.816$). Ursache für die Stagnation oder (relative) Abnahme der Zahlen über implantierte Hilfsmittel zum Punktionsverschluss ist also die Zunahme der nicht-femorale Punktionen (siehe oben), welche ohne diese abschließende Implantation eines Gefäßpfropfens auskommen. Es wurde daher bei der Jahrestagung in Linz beschlossen, für 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 5,4 % im Jahr 2012 (gepoolte Auswertung; Tab. 7). In den Jahren 2008–2011 stieg bei Auswertung ohne die 6 „blanks“ die Anwendungsrate von 4,1 % auf 5,3 % ($p < 0,001$; Tab. 2) 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 9,9 % im Jahr 2012 (gepoolte Auswertung; Tab. 7). Zuletzt meldete die Schweiz ebenfalls einen drastischen Rückgang von 24 % im Jahr 2007 auf 17 % im Jahr 2009 [7, 8]. Einzelne österreichische Zentren verzichteten seit 2009 gänzlich auf die Verwendung von GP-Blockern im Rahmen einer PCI.

Es setzt sich offensichtlich die erwartete Verdrängung der GP-Blocker durch den Einsatz direkter Thrombininhibitoren fort (beginnend im Jahr 2005 Steigerung direkter Thrombininhibitoren bis zum Jahr 2011 auf 5,3 %; exklusive 6 „blanks“; siehe oben und Tab. 2), aber wesentlich langsamer als den Richtlinien entsprechend zu erwarten.

Andere Anwendungen zeigten zuletzt rückläufige Raten

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 im Jahr 2012 ein leichter Rückgang auf 723 Fälle im Jahr 2012 in Österreich (keine Meldung aus der Schweiz).

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 ($p < 0,001$; Tab. 2). Von 2011–2012 erfolgte ein weiterer Rückgang von 65 auf 53 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), die seit 5 Jahren abgefragt wird. Dies ist eine Behandlung seltener Krankheitsfälle und die Behandlungszahl bleibt niedrig. 2010 hatte eine der Universitätskliniken nicht rückgemeldet, aber 2011 wieder 5 Fälle beigetragen (Tab. 7). Von 2011–2012 kam es zu einem Rückgang von 14 auf 8 Fälle, das entspricht 0,039 % der PCI in Österreich. In der Schweiz waren es 0,14 % der PCI im Jahr 2012.

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, wurde eher selten und nur in einzelnen Zentren angewandt, dort aber zuletzt mit kompletter Rückmeldequote (Tab. 2; keine „blanks“). Bei dieser Auswertung ergibt sich ein Rückgang von 5,6 % auf 4,5 % IVUS/PCI von 2008–2011 ($p < 0,001$; Tab. 2). Der Höhepunkt der Anwenderrate war 2008 mit 1096 Fällen (Tab. 7). Zwischen 2011 und 2012 kam es zu einem Rückgang von 910 auf 816 Fälle, das waren 4,0 % der PCI. In der Schweiz war der entsprechende Prozentsatz 1,9 % im Jahr 2012.

Der Rotablator überdauerte lange auf konstant niedrigerem Niveau (2002 bereits 233 Fälle und 336 Fälle 2011; Tab. 7) und nahm von 2010 auf 2011 von 1,4 auf 1,8 % der PCI signifikant zu ($p < 0,01$; exklusive ein „blank“; Tab. 2), aber von 2011 auf 2012 von 336 auf 312 Fälle ($n = 91$ Fälle davon alleine in einem einzigen Zentrum) wieder ab (in der Schweiz 113 Fälle 2012)

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 ($n = 4$; Tab. 7), intrakoronarer Laser ($n = 11$), therapeutischer intrakoronarer Ultraschall ($n = 10$), therapeutische Rückenmarksstimulation ($n = 10$), transmyokardialer Laser ($n = 8$), Brachytherapie ($n = 7$) und auch die Atherektomie ($n = 6$) ist mit dem Jahr 2012 offensichtlich endgültig passé. Der Herzohrverschluss links (nicht ausgeführt seit 2005–2008) feierte ein „Comeback“ (in Innsbruck 2011/2012 wieder $n = 2/4$ Herzohrverschlüsse) und wird 2013 wieder im Fragebogen aufscheinen. Auch die Schweiz meldete infolge Einführung eines neuen Devices wieder 114/179 Fälle im Jahr 2011/2012 [7, 8]. Die stereotaktische Drahtnavigation (Tab. 7) wurde 2011 erstmals nicht mehr abgefragt und wird in einem

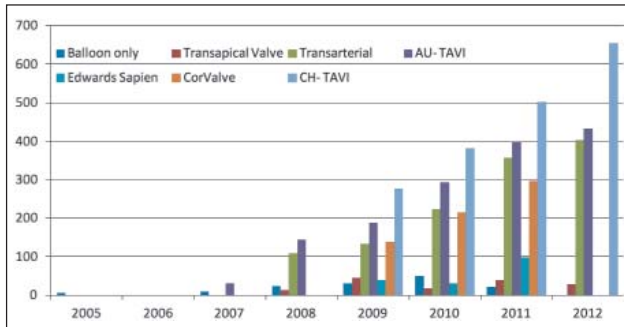


Abbildung 10: Anzahl perkutaner Transkatheter-Aortenklappenersatz-Eingriffe („Transcatheter aortic valve implantation“; TAVI) 2007–2012 in Österreich mit Edwards-SAPIEN- oder CorValve-Klappen über einen transapikalen oder transarteriellen Zugang, sowie Anzahl der interventionellen Eingriffe mittels Ballon an der Aortenklappe 2005–2011 und TAVI-Eingriffe in der Schweiz [7, 8] 2009–2012.

Labor in Wien nur noch zur Steuerung der Elektrophysiologie getestet.

Elektrophysiologische Daten (Tab. 3)

Die Arbeitsgruppe (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). 2012 wurden sogar mehr Ablationen (3098) als Diagnostik (3087) gemeldet. Es ist bei der Jahrestagung in Linz angeregt worden, dieses Phänomen noch einmal zu hinterfragen: Es zeigte sich in einer „post hoc“-Analyse, dass n = 3 Zentren in der Stadt Wien im Jahr 2012 um insgesamt n = 117 Fälle mehr Ablationen als Diagnostik gemeldet hatten. Hier bestehen offenbar Definitionsunterschiede, die für 2013 behoben werden können.

Ablationen bei Patienten mit Vorhofflimmern (VHF) sind in den Zahlen enthalten. Dazu kamen in den Jahren 2007/2008/2009/2010/2011/2012 zusätzliche 1642/1739/1567/1889/1715/2109 Schrittmacher- (SM- und/oder Defibrillator-) Implantationen bei zuvor seit 2004 konstanten 1111–1104 SM-Eingriffen in den Katheterlabors (Rückmeldungen aus n = 24 Zentren 2011 und n = 21 Zentren 2012; Tab. 3). Zukunftsinteresse besteht hier bezüglich einer separat flächendeckend statistischen Erfassung von Ablationen bei Patienten mit VHF in Österreich.

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

Neu war im Jahr 2010 die Nierenarterien-Ablation (perkutane renale Denervation [PRD = RND]; Tab. 8) zur neuroregulatorischen Behandlung der Hypertonie mit n = 35/104/151 Fällen in den Jahren 2010/2011/2012, wobei diese Behandlung von der Stentimplantation in Nierenarterien wegen lokaler Atherosklerose (Tab. 8) zu unterscheiden ist. In der Schweiz wurden im Jahr 2011/2012 20/116 Fälle gemeldet [7, 8]. In Graz wird hierzu ein eigenes österreichisches RND- bzw. das TREND-Register geführt [Dr. Helmut Brussee; Universum Innere Medizin; September 2011].

Tabelle 8: Herzkathetereingriffe in Österreich (2008–2012). Österreichischer Fragebogen, Nicht-koronare Interventionen (gepoolte Auswertung; **ABNAHME** oder **ZUNAHME** sind markiert; – = nicht abgefragt).

	2008	2009	2010	2011	2012
Nieren-, Beinarterien-intervention	467	522	398	637	559
Art. Karotisintervention	131	125	80	94	70
Mitralvalvuloplastie	12	10	6	43	42
MitraClip (EVALVE)	–	7	20	39	51
Aortenklappenimplantation interventionell	144	188	292	397	432
– nur Ballon	23	30	50	21	n.a.
– Klappe transapikal (→ Meldung inkomplett!)	13	45	18	39	29
– Klappe transfemorale	108	133	224	356	403
– Edwards-Sapien	–	39	31	98	–
– CorValve	–	139	214	297	–
PFO/ASD/PDA-Katheterverschluss	296	316	274	236	193
Renale Denervation (PRD = RND)	–	0	35	104	151

Nicht-koronare Eingriffe, wie Myokardbiopsien (Tab. 3, stark beeinflusst durch „Meldung“ oder „Nicht-Meldung“ aus einem einzelnen Zentrum) oder Defektverschlüsse (Tab. 8), nahmen 2008 und 2009 noch zu, aber bis 2012 dann wieder ab. 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]. 2012 kam es dann in der Schweiz wieder zu einem Anstieg auf n = 802 Fälle, während in Österreich bei den Defektverschlüssen (n=316/274/236/193 Fälle in den Jahren 2009/2010/2011/2012; Abb. 2; Tab. 8) keine Zunahme mehr erfolgte. Einen wesentlichen Anteil bilden hier die Verschlüsse eines persistierenden Foramen ovale (PFO). Die Indikation wird von Kardiologen auch international befürwortet [18], aus neurologischer Sicht ist der Benefit hierzu noch nicht geklärt [Michael Knoflach; Med Uni Innsbruck]. Es ist daher bei der Jahrestagung in Linz angeregt worden, ab 2014 diese Eingriffe ausschließlich unter Bedingungen einer strukturierten Studie künftig zu befürworten.

Dazu kamen in Österreich n = 12/24/9/19/12/10/6/43/42 Mitralvalvuloplastien am Kathetertisch in den Jahren 2004–2012 (Tab. 8). Die Zunahme zuletzt ist bedingt durch n = 7/20/39/51 MitraClip- (zuvor EVALVE genannt) Implantationen in den Jahren 2009–2012 (Abb. 1; 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 meldete im Jahr 2011/2012 n = 104/122 Fälle von solchen „transcatheter mitral valve repair (TMVR)“ [7, 8].

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

Es sind uns 2011/2012 von allen (n = 12/11) Zentren perkutane Aortenklappenersatztherapien gemeldet worden. Der Rückgang der durchführenden Zentren ist auf ein Zentrum zurückzuführen, welches im Vorjahr 2011 noch n = 2 Fälle

durchgeführt hatte. Es fehlen jedoch weiterhin „rein chirurgische perkutane Meldungen“ vorwiegend transapikaler oder auch transaortaler Zugangsweise.

Beginnend im Jahr 2007 (damals 30 gemeldete Fälle) mit deutlich steigenden Anwendungen insgesamt (2009/2010/2011/2012; n = 188/292/397/432 perkutane Fälle) wurden uns mit transarteriellem Zugang 2009/2010/2011/2012; n = 133/224/356/304 Fälle und mit transapikalem Zugang n = 45/18/39/29 Fälle einer perkutanen Aortenklappenersatztherapie (TAVI) in Österreich gemeldet (Abb. 10; Tab. 8).

In der Schweiz (Abb. 10) wurden n = 18/127/277/382/501/650 TAVIs in den Jahren 2007/2008/2009/2010/2011/2012 publiziert [7, 8]. Deutschland meldete [laut Edwin Maurer; Linz 23.11.2013] 6479 TAVI im Jahr 2012 (79 pro Million Einwohner). Im Vergleich dazu wurden in Österreich/der Schweiz 47/63 im Jahr 2011 und 51/82 TAVI pro Million Einwohner im Jahr 2012 gemeldet.

Nachteile der TAVI im Langzeitverlauf sind die mögliche Herzschrittmacherbedürftigkeit und die mögliche Aortenklappeninsuffizienz nach der Implantation. An Lösungen dieser Probleme (Devices mit geringeren Scherkräften oder „Polstern“ zur besseren Dichtung) wird gearbeitet. Akut werden an Komplikationen 4 % Schlaganfälle, 5 % größere Blutungen und 4 % Todesfälle in ausgewählten Kollektiven beschrieben [Edwin Maurer; Linz 23.11.2013].

Die Methode eignet sich zur Behandlung der Stenose, aber nicht der Insuffizienz einer Aortenklappe. Völlig unklar sind zurzeit Langzeitergebnisse über 5 Jahre hinaus. Die Frage nach Lösungen für eventuelle Probleme, die sich dann ergeben werden, bleibt so lange unbeantwortet und damit ebenso die Frage nach dem Patientenalter, ab wann eine TAVI der traditionellen Operation vorzuziehen ist.

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. Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2010 (mit Audit 2004 bis 2011). J Kardiologie 2012; 19: 63–71; (Langversion 63–76: <http://www.kup.at/kup/pdf/9522.pdf>).
- 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.
- 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. www.ptca.ch (Zuletzt gesehen: 17.1.2014).
- 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> (Zuletzt gesehen: 17.1.2014).
- Meinerz T. Deutscher Herzbericht 2011. 24. Bericht. Sektorübergreifende Versorgungsanalyse zur Kardiologie und Herzchirurgie in Deutschland. Eigenverlag, Frankfurt/Main, 2012.
- Lauer MS, D'Agostino RB. The Randomized Registry Trial – The Next Disruptive Technology in Clinical Research? N Engl J Med 2013; 369: 1579–81.
- 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.
- Frans Van de Werf. CARDS update. Eur Heart J 2013; 34: 1313.
- Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, et al. Intraaortic balloon support for myocardial in-

farction with cardiogenic shock. N Engl J Med 2012; 367: 1287–96.

- Thiele H on behalf of the Intraaortic Balloon Pump in cardiogenic shock II (IABP-SHOCK II) trial investigators. Intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock (IABP-SHOCK II): final 12 month results of a randomised, open-label trial. Lancet 2013; 382: 1638–45.

16. Byrne RA, Kastrati A. Unmet Aspirations – Where To Now für Catheter Thrombectomy? NEJM 2013; 369: 1649–50.

17. Suter M, Der Koch. Diogenes Verlag, Zürich, 2010; 277–8.

18. Stortecky 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 2012/2013 (* 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
*A.o. Univ.-Prof. Dr. G. Delle-Karth, A.o. Univ.-Prof. Dr. T. Neunteufl (*2013)*
- Linz, Krankenhaus der Elisabethinen, Innere Medizin
*OA Dr. J. Aichinger (*2006)*
- Graz, Universitätsklinik, Kardiologie, Innere Medizin
*Ass. Prof. Dr. H. Brussee, o. Univ.-Prof. Dr. B. Pieske (*2005–2005, 2013)*
- Salzburg, Invasive Kardiologie Dr. Heyer
*Dr. G. Heyer (*2004–2005)*
- Wien, Krankenhaus Hietzing (Lainz), 4. Med. Abteilung mit Kardiologie
*Prim. Priv.-Doz. Dr. M. Brunner, Univ.-Doz. Dr. J. Pollak (*2010)*
- Bad Schallerbach, Sonderkrankenanstalt, Rehabilitationszentrum
*Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Schmid, OA Dr. G. Helmreich (*2006)*
- Graz, LKH Graz-West, Innere Medizin
*Departmentleiter: Dr. W. Weihs, Priv.-Doz. Dr. H. W. Schuchlenz (*2004–2005, 2009)*
- Linz, AKH, Interne I – Kardiologie
*Prim. Univ.-Prof. Dr. F. Leisch (in Pension) (*2004–2005), Prim. Priv.-Doz. Dr. C. Steinwender (2013), OA Dr. K. Kerschner*
- Villach, Innere Medizin
*OA Dr. H. Koller, OA Dr. H. Krappinger (*2004–2005)*
- Wien, Krankenhaus Rudolfstiftung, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. F. Weidinger (*2004–2005)*
- Feldkirch, Landeskrankenhaus, Interventionelle Kardiologie
*Prim. Univ.-Doz. Dr. W. Benzer (*2004–2005)*
- Wien, Hanusch-Krankenhaus, Innere Medizin
*Prim. Dr. G. Gaul, ab 2012: Prim. Dr. J. Sipötz (*2011)*
- 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, Innere Medizin
*OA Dr. H. Wallner (*2004–2005)*
16. Salzburg, Landeskliniken, Innere Medizin
*OA Dr. M. Heigert, ab 2012: Prim. Prof. Dr. U. C. Hoppe, bis 2010: Prim. Univ.-Prof. Dr. M. Pichler (*2004–2006)*
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. Wonisch, OA Dr. G. Obermayer, ab 2012: Prim. Hödl. Geschlossen seit 2011.
21. Eisenstadt, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. K. Silberbauer (in Pension) (*2004–2005)*
22. Wels, Klinikum Wels-Grieskirchen, Abteilung für Innere Medizin II mit Kardiologie und Intensivmedizin
*Prim. Univ. Prof. Dr. Bernd Eber (*2004–2005, 2012)*
23. Krems, LKH Krems, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Doz. Dr. G. Kronik (*2008)*
24. St. Pölten, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Prof. Dr. H. Mayr, OA Dr. P. Vock (*2008)*
25. Innsbruck, Universitätsklinik, Innere Medizin, Kardiologie
*o. Univ.-Prof. Dr. O. Pachinger (*2009)*
26. Lienz, Bezirkskrankenhaus, Interne Abteilung
Prim. Univ.-Prof. Dr. P. Lechleitner, OA Dr. P. Lukasser
27. Wien, SMZ-Ost, Donauspital, 1. Medizinische Abteilung
*Prim. Univ.-Prof. Dr. H. Weber, ab 2012: Prim. Univ.-Prof. Dr. T. Stefenelli, OA Dr. M. Lanik (*2008)*
28. Mistelbach, LKH, Innere Medizin
*Prim. Univ.-Doz. Dr. O. Traindl (*2008)*
29. Wiener Neustadt, LKH, II. Interne Abteilung
*OA Dr. T. Brunner, OA Dr. Ch. Rott (*2010)*
30. Wien, Wiener Privatklinik
*Prof. Dr. P. Probs, 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, Landeskrankenhaus, Innere Medizin
*Prim. Dr. M. Gattermeier (*2008–2009)*
34. Wien, SMZ-SÜD/KFJ-Spital, 5. Med. Abt.
*Prim. Univ.-Doz. Dr. A. Podczeck-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 (in Pension) (*2008). Geschlossen seit 2011.*
37. Ried i. Innkreis, KH der BS, Abt. Kardiologie, Herzkatheter
*Prim. Dr. T. Winter (*2009). Geschlossen seit 2011.*
38. Großmain, Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum, Herzkatheter-Zentrum
Geschlossen seit 2009.
39. Klagenfurt, Maria Hilf, privates Katheterlabor
Neueröffnung 2012, Dr. J. Sykora

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](#)