

# Aktuelle Kardiologie

2013 • 2. Jahrgang • Seite 272–278

[www.thieme-connect.de/ejournals](http://www.thieme-connect.de/ejournals)

**Sonderdruck**

## 7. Bericht des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen zur Qualitätssicherung in der diagnostischen und therapeutischen Invasivkardiologie 2010–2012

B. Levenson, A. Albrecht, S. Göhring, W. Haerer,  
N. Reifart, G. Ringwald, R. Schröder, B. Troger  
für das QulK-Register des Bundesverbandes  
Niedergelassener Kardiologen (BNK)

### Verlag und Copyright:

© 2013 by  
Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14  
70469 Stuttgart  
ISSN 2193-5203

Nachdruck nur mit  
Genehmigung des Verlages

## Qualitätssicherung Invasive Kardiologie

# 7. Bericht des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen zur Qualitätssicherung in der diagnostischen und therapeutischen Invasivkardiologie 2010-2012

## Zusammenfassung

Das Steering Committee des QuIK (Qualitätssicherung Invasive Kardiologie)-Registers des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen (BNK) berichtet über die Ergebnisse der freiwilligen, externen und vergleichenden Qualitätssicherung 2010–2012 in der Invasiven Kardiologie und stellt diese den Ergebnissen anderer Datenerhebungen invasiver kardiologischer Eingriffe gegenüber. Das QuIK-Register bildete 2010–2012 über 70% der diagnostischen (LHK) und therapeutischen (PCI) Herzkathetereingriffe im niedergelassenen Bereich ab. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 225 756 LHK und 63 951 PCI dokumentiert. Sowohl bei LHK als auch bei PCI nahmen das Patientenalter und der Anteil an akutem Koronarsyndrom zu. Bei der PCI nahm der Anteil an koronaren Drei-Gefäßerkrankungen zu. Diese Parameter zeigen die zunehmende Komplexität der Fälle. Als Ausdruck höherer Prozess-Qualität wurde weniger Kontrastmittel eingesetzt und die applizierte Strahlendosis nahm ab. QuIK ist durch eine Überprüfung der Validität im Rahmen eines standardisierten externen Audits (Monitoring) gekennzeichnet, das weltweit einzigartig ist. Das QuIK-Register gibt über einen Zeitraum von 17 Jahren einen umfassenden Blick auf die alltägliche kardiologische Versorgungsrealität jenseits von selektierten Studienpopulationen und dokumentiert, dass auch ohne finanzielle Kompensation eine durch externe Monitorkontrolle validierte, vergleichende Qualitätssicherung noch nach Jahren von den Anwendern als Gewinn angesehen und zuverlässig genutzt wird.

## Abstract

On behalf of the German Association of Cardiologists in Private Practice (BNK) the Steering Committee of the QuIK Registry reports the results 2010 to 2012 of the voluntary Quality Assurance in Invasive Cardiology (QuIK) and compares them to other data collections. More than 70% of diagnostic (LHC) and therapeutic (PCI) cardiac catheterization procedures in private practice were entered into the registry. Altogether 225,756 LHC and 63,951 PCI were documented over the three years period. In these years age of patients and percentage of acute coronary syndromes increased as well in LHC as in PCI while consumption of dye solution and application of radiation dose decreased. In PCI the rate of 3-vessel coronary artery disease is still continuously rising. These parameters prove the increasing complexity of the cases. By implemented standardized external auditing (monitoring) to guarantee validity of the data QuIK remains a worldwide unique quality assurance project in cardiology. On a stable data base over all together 17 years the QuIK Registry shows the reality of every day cardiologic care in catheterization laboratories beyond selected study populations as well as a reliable feasibility of internal and external quality assurance.

## Einleitung

Niedergelassene Kardiologen griffen 1993 eine Initiative von Martin Kaltenbach und der Arbeitsgemeinschaft Interventionelle Kardiologie der DGK (AGIK) zur Qualitätssicherung auf und gestalteten daraus das QUIK-Projekt (QuIK = Qualitätssicherung Invasive Kardiologie) unter dem Dach des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen e.V. (BNK). Es handelt sich um ein Register, in dem invasiv tätige kardiologische Praxen die Daten der von ihnen durchgeführten diagnostischen und therapeutischen Herzkathetereingriffe fortlaufend erfassen und vergleichend auswerten. Das Register dient der internen Qualitätssicherung mit Darstellung qualitätsrelevanter Variablen und der externen Qualitätssicherung über einen Benchmark, der die eigenen Untersuchungs- und Behandlungsergebnisse mit denen anderer Praxen vergleicht. Zusätzlich wird einjähriges Audit-Verfahren angeboten. Der vorliegende 7. Bericht des BNK beschreibt Ergebnisse der Jahre 2010–2012 des QuIK-Registers. Damit wird die Veröffentlichung der Ergebnisse seit 1996 fortgesetzt [1–5].

## Teilnehmer und Anzahl der Eingriffe

Die Auswertung aller dokumentierten Fälle erfolgt nach jedem Quartal und Kalenderjahr. Damit erhalten alle Teilnehmer eine übersichtliche, zeitnahe und fortlaufende Rückmeldung ihrer Eingriffe in Form eines Vergleichs ihrer eigenen zu den Gesamtdaten. Seit Beginn der Berichterstattung für das Jahr 1996 [1] hat die Zahl der Teilnehmer und der dokumentierten Eingriffe kontinuierlich zugenommen. Erstmals wurden im Jahre 2003 die Daten von über 100 Zentren ausgewertet. 2012 waren es 133 Einrichtungen. 1996–2012 wurden im QuIK-Register 1 050 467 diagnostische und 301 674 therapeutische Eingriffe dokumentiert.

## Methode

Die Daten werden während bzw. direkt nach Abschluss der Eingriffe elektronisch erfasst. Die Eingabe erfolgt in einem von der Projektgeschäftsstelle (PGS) Qualitätssicherung Invasive Kardiologie (QuIK) in Berlin zur Verfügung gestellten Programm oder in

Arztpraxis-, Kardiologiedokumentations- oder Krankenhausinformationssystemen, in denen der QuIK-Datensatz abgebildet ist. Nach Zusammenführung der pseudonymisierten Daten aus allen Zentren wird eine individuelle Statistik erstellt und diese mit den Ergebnissen der Gesamtgruppe verglichen. Ein Steering-Committee verantwortet die Definitionen der Datenfelder. Plausibilitätskontrollen im Programm vermeiden Fehleingaben. Der jährliche Audit-Prozess (Monitoring) in den teilnehmenden Herzkatheterlaboren überprüft darüber hinaus die Zuverlässigkeit der Daten. Dabei erfolgt eine Prüfung auf Vollständigkeit der Dokumentation und die Einzelfallprüfung einer vorher bestimmten Stichprobe. Die Monitoren selbst sind ebenfalls Teilnehmer des Projektes, werden aber den Praxen, die sie beurteilen sollen, durch Los zugeteilt.

## Ergebnisse

### Diagnostische Herzkatheteruntersuchungen (LHK)

#### 1. Fälle

Im Jahr 2010 wurden 75 630, im Jahr 2011 74 420 und im Jahr 2012 75 706 Fälle dokumentiert (Tab. 1). Der Anteil weiblicher Patienten liegt konstant bei 35%. Das mittlere Lebensalter der Patienten zum Zeitpunkt der Untersuchung steigt von Jahr zu Jahr an und liegt gegenüber 1996 heute 4 Jahre höher.

Tab. 1 Patienten (LHK)

	2010	2011	2012
Fälle:	75 630	74 420	75 706
Männlich (%)	65,3	64,9	64,7
Weiblich (%)	34,7	35,1	35,3
<b>Alter (Mittelwert ± Standardabweichung)</b>			
Männlich	65,0 ± 11,0	65,1 ± 11,0	65,4 ± 11,2
Weiblich	67,8 ± 10,7	67,7 ± 10,8	68,0 ± 10,8

Tab. 2 Indikationen zur LHK

	2010		2011		2012	
	n	%	n	%	n	%
KHK	30 523	40,4	29 840	40,1	29 889	39,5
Verdacht auf KHK	39 614	52,4	39 327	52,8	40 280	53,2
Akutes Koronarsyndrom ohne ST-Hebung und ohne Markererhöhung	4 403	5,9	4 233	5,7	4 295	5,7
Akutes Koronarsyndrom ohne ST-Hebung, aber mit Markererhöhung	3 945	5,3	4 374	5,9	4 647	6,1
Akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 h nach Stellung der Diagnose	1 776	2,4	1 813	2,4	1 838	2,4
Akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung über 24 h nach Stellung der Diagnose	343	0,5	290	0,4	337	0,4
Kardiogener Schock	356	0,5	310	0,4	370	0,4
Zustand nach PCI	20 560	27,2	19 787	26,6	19 755	26,1
Zustand nach CABG	6 227	8,2	5 786	7,8	5 848	7,7
Vitium	5 150	6,8	5 048	6,8	5 137	6,8
Myokarderkrankung	1 886	2,5	1 863	2,5	2 103	2,8
Z. n. Kreislaufstillstand	238	0,3	262	0,4	278	0,4
Anhaltende Kammertachykardie	226	0,3	199	0,3	198	0,3
Nicht anhaltende Kammertachykardie bei Z. n. MI und reduzierter LV-Funktion	476	0,6	420	0,6	314	0,4
Salvenartige ventrikuläre Rhythmusstörungen bei Z. n. MI und reduzierter LV-Funktion	382	0,5	280	0,4	263	0,3
Kammerflimmern	101	0,1	102	0,1	102	0,1

KHK = Koronare Herzkrankheit, PCI = Percutaneous Coronary Intervention, CABG = Coronary Artery Bypass Graft, Z. n. MI = Zustand nach Myokardinfarkt, LV-Funktion = linksventrikuläre Funktion  
Mehrfachnennungen möglich

#### 2. Indikationen zur LHK

Die Indikationen zur LHK sind in Tab. 2 aufgelistet. Es handelt sich um exklusive Indikationen wie eine bereits bekannte Koronare Herzkrankheit (KHK) oder ein V. a. KHK sowie additive (z. B. KHK und Z. n. PCI). Die Anteile zeigen Konstanz im Vergleich zu früheren Jahren. Weiterhin hoch mit 14,6% ist die Rate der Patienten, die mit einem akuten Koronarsyndrom (ACS) zur Untersuchung kommen. Der Anteil von Patienten, bei denen bereits eine PCI durchgeführt wurde, beträgt kontinuierlich über 25%. Ca. 8% der Patienten sind bereits Bypass-operiert. Ihr Anteil nimmt aber stetig ab. Patienten ohne typische Symptomatik wurden in 2012 noch in 7% der Fälle untersucht (Tab. 3). Fast drei Viertel der Patienten weisen einen arteriellen Hypertonus, 6 von 10 eine Fettstoffwechselstörung auf, über 21% der Patienten sind Diabetiker. Zugenommen hat der Anteil von Patienten mit schwerer Niereninsuffizienz, seit 2008 auf deutlich über 10% (Tab. 4).

#### 3. Vorbefunde

99,8% der Patienten ohne akutes Koronarsyndrom wurden vor der invasiven Diagnostik ergometrisch untersucht (Ergometrie, Stressechokardiographie, Nuklearmedizin, MRT). Davon war bei 55,4% der Ischämietest fraglich oder pathologisch, allein eine pathologische Ergometrie hatten 30,5% (Tab. 5).

#### 4. Untersuchungsumfang

Die weitere Abnahme von Kontrastmittelmenge, Strahlendosis und Durchleuchtungszeit reflektiert die hohe Untersuchererfahrung, die abweichend von ausbildenden Zentren in Praxen ausschließlich von Fachärzten und nicht auch durch Assistenzärzte in der Weiterbildung vorgenommen wird. (Tab. 6 und 7). Die Durchleuchtungszeit erreicht seit 2008 mit im Mittel jeweils 3,2 Minuten ihr bisher niedrigstes Niveau. Mit 13% im Jahre 2011 ge-

Tab. 3 Symptomatik der Patienten (LHK)

	2010		2011		2012	
	n	%	n	%	n	%
Asymptomatisch	4988	6,6	5028	6,8	5334	7,0
Stabile AP CCS I	4907	6,5	4988	6,7	5442	7,2
Stabile AP CCS II	25074	33,2	24958	33,5	25220	33,3
Stabile AP CCS III	10649	14,1	10166	13,7	9776	12,9
Stabile AP CCS IV	3476	4,6	3522	4,7	3406	4,5
Atypische AP	8611	11,4	7879	10,6	8120	10,7
Dyspnoe NYHA I	7531	10,0	7334	9,9	7329	9,7
Dyspnoe NYHA II	23194	30,7	24299	15,4	24684	32,6
Dyspnoe NYHA III	12186	16,1	11459	15,4	12498	16,5
Dyspnoe NYHA IV	1651	2,2	1483	2,0	1538	2,0

AP = Angina pectoris, CCS = Canadian Cardiovascular Society, NYHA = New York Heart Association  
Mehrfachnennungen möglich (AP und Dyspnoe)

Tab. 4 Begleiterkrankungen und Risikofaktoren (LHK)

	2010		2011		2012	
	n	%	n	%	n	%
Vorinfarkt	6688	8,8	6184	8,3	5638	7,4
Z. n. Apoplex	957	1,3	733	1,0	932	1,2
Niereninsuffizienz	8367	11,2	8087	10,9	8083	10,8
Risikofaktoren						
Fettstoffwechselstörung	45116	60,1	44121	59,5	44049	58,4
Diabetes mellitus	15524	20,8	15832	21,3	16109	21,3
Arterielle Hypertonie	55648	74,1	54610	73,6	56137	74,4
Hereditäre Disposition	14341	19,8	13842	19,1	13729	18,9
Rauchen	16934	22,6	17133	23,2	16904	22,5

Tab. 5 Positive Vorbefunde (LHK)

	2010	2011	2012
Infarkt EKG (positiv)	3,9%	3,8%	3,8%
Ergometrie (pathologisch)	29,9%	28,5%	27,3%
Ruhe-Echokardiographie (pathologisch)	37,5%	38,2%	36,2%

Tab. 6 Untersuchungsumfang (LHK)

	2010	2011	2012
Zugang vom Arm	9,7%	11,4%	13,2%
Aortographie	7,5%	7,2%	6,6%
Arterienbypass	5,4%	5,4%	5,5%
Ventrikulographie	34,0%	29,8%	28,0%
Venenbypass	6,1%	5,9%	5,7%
Extrakardiale Gefäße	2,2%	2,1%	2,1%
Rechtsherzkatheter	2,0%	1,7%	1,8%

genüber 0% im Jahre 1996 wird der radiale Zugang zunehmend akzeptiert.

## 5. Untersuchungsbefunde

Als Bestätigung einer kritischen Indikationsstellung halten 2010–2012 nur 12% der Patienten keine bedeutsame organische Herzkrankung, bei etwa 70% wurde eine Koronarerkrankung mit mindestens einer Stenose 50%) dokumentiert (• Tab. 8). Von den Fällen mit einem Befund ohne bedeutsame KHK hatten zuvor 54,2% einen fraglich pathologischen oder formal sicher pathologischen Ischämietest, allein eine pathologische Ergometrie hatten dabei 28,3%. Unter den Patienten, die keine bedeutsame KHK und weder eine fraglich pathologische noch sicher pathologische Voruntersuchung hatten, wiesen 57,2% Symptome einer stabilen AP, 18,4% einer atypischen AP und 5,6% einer instabilen AP auf,

Tab. 7 Untersuchungsumfang (stetige Variablen, LHK)

(Mittelwert ± Standardabweichung)	2010	2011	2012
Kontrastmittelmenge [ml]	75,7 ± 38,8	73,2 ± 37,2	73,3 ± 37,2
Flächendosisprodukt [Gy · cm <sup>2</sup> ]	22,8 ± 20,0	22,1 ± 20,3	21,1 ± 20,5
Durchleuchtungszeit [min]	3,2 ± 4,7	3,2 ± 4,8	3,3 ± 5,3

Tab. 8 Untersuchungsbefund (LHK)

	2010	2011	2012
Keine bedeutsame organische Herzkrankung	11,5%	11,8%	12,5%
Koronarsklerose, Kalzifikation oder Wandveränderungen (Stenose < 50%)	19,3%	19,9%	19,9%
KHK: 1-Gefäßerkrankung	21,4%	21,1%	21,1%
KHK: 2-Gefäßerkrankung	18,9%	18,6%	18,3%
KHK: 3-Gefäßerkrankung	24,0%	23,7%	23,4%
KHK: Hauptstammeteiligung	4,3%	4,3%	4,1%
EF: > 50%	39,0%	35,6%	34,7%
EF: 30–50%	7,6%	7,1%	6,8%
EF: < 30%	1,6%	1,4%	1,6%
Vitium Schweregrad I	1,7%	1,6%	1,5%
Vitium Schweregrad II	1,9%	1,8%	1,7%
Vitium Schweregrad III	2,5%	2,5%	2,3%
Vitium Schweregrad IV	1,0%	1,0%	1,0%
Congenitales Vitium	0,3%	0,3%	0,3%
Dilatative Kardiomyopathie	2,1%	1,8%	1,9%
Hypertensive Herzkrankung	12,0%	11,6%	11,1%
andere Myokarderkrankung	1,1%	1,3%	1,1%
Perikarderkrankung	0,1%	0,1%	0,0%
Andere Herz-, Kreislaufkrankungen	1,8%	2,1%	2,4%

KHK = Koronare Herzkrankheit, EF = Ejektionsfraktion  
Mehrfachnennungen möglich, EF nur bei durchgeführten Ventrikulographien

**Tab. 9** Komplikationen und Notfallmaßnahmen (im Herzkatheter-Labor, LHK)

	2010	2011	2012
	n	n	n
Fälle	75 630	74 420	75 706
Keine Komplikationen	75 095	73 926	75 195
Koronarverschluss	87	101	81
Herzinfarkt (transmural)	10	12	11
Schlaganfall / TIA	16	18	13
Tod	45	39	31
Schwere Kontrastmittelreaktion	8	9	5
Dissektion im Zugangsweg	20	43	37
Arterieller Verschluss (peripher)	4	3	2
Andere Komplikationen	248	196	216
Keine Notfallmaßnahmen	75 081	73 920	75 240
Thrombolyse	19	11	11
Schrittmacher	35	27	40
Intraaortale Ballonpumpe	26	23	11
Reanimation	70	66	78
Transfusion	1	2	2
Defibrillation	103	79	102
Not-CABG	15	21	13
Andere Notfallmaßnahmen	95	71	89

CABG = Coronary Artery Bypass Graft, TIA = Transitorische ischämische Attacke

5,3% hatten eine Markererhöhung, bei 63,7% trat eine Dyspnoe auf, 5,5% hatten ein Vitium und 2,8% eine Myokarderkrankung. Der Schweregrad einer KHK, das Ausmaß der linksventrikulären Funktionsstörung und der Anteil nichtkoronarer Erkrankungen blieb über die Jahre konstant. Auch die Anteile der Vitien und anderer kardialer Erkrankungen sind im Wesentlichen unverändert geblieben. Aus den LHK-Befunden ergaben sich bei ca. 55% der Fälle eine rein medikamentöse Therapieempfehlung, bei etwa 30% der Fälle wurde eine interventionelle Therapie empfohlen. Die Indikation zu einem herzchirurgischen Eingriff ging weiter leicht zurück. Betrug sie 2010 noch 10,9%, sank die Rate im Jahr 2012 auf 9,6%. Etwas über 3% der Fälle bedurften keiner weiteren kardialen Therapie. Das heißt, dass bei 40% der Patienten als Ergebnis der invasiven Diagnostik die Indikation zu einer interventionellen oder chirurgischen Therapie gestellt wurde, dabei war die Versorgung von erkrankten Herzklappen inbegriffen.

## 6. Komplikationen und Notfallmaßnahmen im Herzkatheterlabor

In den Jahren 2010–2012 gab es in der Summe aller Fälle 0,7% mit Komplikationen oder Notfallmaßnahmen im Herzkatheterlabor (HKL) (• Tab. 9). 2010 starben 45 (0,06%), 2011 39 (0,05%) und 2012 31 (0,04%) Patienten im HKL in unmittelbarem zeitlichem Zusammenhang mit der Untersuchung. Das Jahr 2012 soll stellvertretend für den Gesamtzeitraum den Zusammenhang mit Grunderkrankung und Todesfolge beleuchten: Die Verstorbenen waren zum Zeitpunkt ihres Todes  $69,4 \pm 15,5$  Jahre alt gegenüber  $66,3 \pm 11,1$  der nicht Verstorbenen (ns), wobei sich kein Unterschied zwischen Männern und Frauen feststellen ließ. 74% der 31 Verstorbenen kamen mit akutem Koronarsyndrom (ACS) zur Untersuchung und 16 (52%) waren beim Eintreffen im Katheterlabor im kardiogenen Schock ( $p < 0,001$ ), in der Gesamtgruppe hatten nur 14,6% ein ACS, nur 0,5% einen kardiogenen Schock ( $p < 0,001$ ). Zwei von drei Verstorbenen hatten eine koronare Drei-Gefäßerkrankung, im Gesamtkollektiv waren es 36,7% ( $p < 0,05$ ). Fast jeder vierte Verstorbene hatte eine Hauptstammstenose gegenüber 4% der übrigen Untersuchten ( $p < 0,001$ ).

**Tab. 10** Ereignisse (im Verlauf nach LHK)

	2010	2011	2012
	n	n	n
Fälle	75 630	74 420	75 706
Keine Informationen	7 408	7 172	7 930
Keine Komplikationen	65 857	64 887	65 321
Herzinfarkt (transmural)	26	19	25
Schlaganfall / TIA	39	22	47
Tod	257	252	157
Nachblutung	102	79	44
Transfusion	8	6	6
Arteriovenöse Fistel / Aneurysma	198	189	172
Arterieller Verschluss (peripher)	4	5	3
Chirurgische Revision (peripher)	37	24	41
Venöse Thrombose	1	0	1
Lungenembolie	1	2	0
Koronarverschluss	5	4	2
Reanimation	86	88	22
Defibrillation	9	10	7
Infektionen	32	25	1
Andere Komplikationen	98	116	121

TIA = Transitorische ischämische Attacke

## 7. Verlauf nach LHK

Bei etwa 90% der Fälle liegt eine Verlaufsbeobachtung vor (Mindestbeobachtungszeitraum 24 Stunden) (• Tab. 10). Die Verlaufsdauer bewegt sich zwischen 24 Stunden und mehreren Monaten. Im Verlauf wurden 257 Todesfälle im Jahr 2010, 252 im Jahr 2011 und 157 im Jahr 2012 registriert.

## Therapeutische Herzkathetereingriffe (PCI)

### 1. Fälle

Die Zahl der interventionell behandelten Patienten lag zwischen 2010 und 2012 bei etwa 21 000 Fällen jährlich. Rund ein Viertel waren jeweils Frauen, die im Schnitt weit über 4 Jahre älter sind als die Männer (• Tab. 11).

### 2. Indikationen und Schweregrade

Tabelle 12 zeigt, dass über 30% der Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom behandelt wurden. Der Anteil an 3-Gefäßerkrankungen liegt seit 2003 unverändert über 35% (• Tab. 13).

### 3. Untersuchungsumfang und Resultate

Im Jahr 2006 wurden 72% der Eingriffe in gleicher Sitzung mit der LHK-Untersuchung vorgenommen (ad hoc-PCI), im Jahr 2010 über 84%, 2011 über 85% und 2012 schließlich 85,6%. Der Anteil von Akutinterventionen (Interventionen beim akuten Koronarsyndrom) beträgt im Jahr 2010 16,5%, 2011 15,0% und 2012 14,8%. Der Anteil von Patienten mit Zustand nach Bypassoperation sank dagegen weiter von 2,4% 2010 über 2,3% 2011 auf 2,2% im Jahr 2012. Analog den Ergebnissen bei Diagnostik belegen auch niedrige und sogar weiterhin abnehmende Kontrastmittelmengen (von 100 ml auf 76 ml) und Strahlendosis (von 35,3 auf 32,7 Gy·cm<sup>2</sup>) bei Intervention die hohen Erfahrung der Operateure (• Tab. 14). Am häufigsten interventionell behandelt wurden die proximale rechte Koronararterie sowie die proximalen und mittleren Abschnitte der LAD, ganz konform zu den Empfehlungen der ESC Leitlinien. Das Revaskularisationsziel wurde in all den Jahren bei ca. 93% der Patienten erreicht, wobei hier sowohl

die akuten Koronarsyndrome als auch die chronischen Gefäßverschlüsse enthalten sind. Bei knapp 90% der Segmente gelang eine Aufweitung auf mindestens 80% des Referenzlumens.

Die Stenstrate (Versorgung mit mindestens einem Stent bei De-novo- und Instentstenosen) liegt im Jahr 2010 bei 86,2, 2011 bei 86,9% und 2012 bei 87,2%. Der Anteil Medikamente freisetzen-der Stents (DES) ist gegenüber 2009 (25%) stark gestiegen und beträgt 2010 noch 28,3% 2011 schon 35,5% und 2012 sogar 46,9%. Betrachtet man für 2012 exklusiv die Behandlung der Instentstenosen, dann wurden von 770 Segmenten 429 (55,7%) mit alleiniger Ballondilatation behandelt, 341 (44,3%) mit Implantation eines weiteren Stents. Die Rate der dabei implantierten Medikamente freisetzen-der Stents (DES) lag bei 82,1%.

#### 4. Komplikationen und Notfallmaßnahmen während der PCI

2010 und 2011 traten bei weniger als 2% der Fälle Komplikationen auf, bzw. wurden Notfallmaßnahmen notwendig während

**Tab. 11** Patienten (PCI)

	2010	2011	2012
Fälle	21 404	21 032	21 512
Männlich (%)	73,9	73,9	74,6
Weiblich (%)	26,1	26,1	25,4
<b>Alter (Mittelwert ± Standardabweichung)</b>			
Männlich	65,8 ± 10,6	65,6 ± 10,7	66,3 ± 10,8
Weiblich	70,1 ± 10,3	70,4 ± 10,4	70,4 ± 10,3

**Tab. 12** Indikationen zur PCI

	2010	2011	2012
Angina Pectoris (CCS I-II)	32,6	33,1	33,1
Angina Pectoris (CCS III-IV)	28,8	28,6	27,5
akutes Koronarsyndrom (ACS)	12,6	12,1	11,9
– ACS ohne ST-Hebung und ohne Markererhöhung (instabile Angina pectoris, Ruheangina)			
– ACS ohne ST-Hebung aber mit Markererhöhung (Infarkt ohne ST-Hebung)	10,1	11,4	11,6
– ACS mit ST-Hebung (= ST-Hebungsinfarkt) bis 24 h nach Stellung der Diagnose	7,2	7,5	7,5
– ACS mit ST-Hebung (= ST-Hebungsinfarkt) über 24 h nach Stellung der Diagnose	0,7	0,7	0,8
Ischämienachweis	30,8	29,9	29,6
Kardiogener Schock	1,1	0,9	1,1

CCS = Canadian Cardiovascular Society

**Tab. 13** Befund bei PCI

	2010	2011	2012
KHK: 1-Gefäßkrankung	28,8%	28,8%	29,1%
KHK: 2-Gefäßkrankung	33,8%	33,7%	33,4%
KHK: 3-Gefäßkrankung	36,9%	37,0%	36,8%
KHK: Hauptstammeteiligung	3,0%	3,0%	3,1%
EF: > 50%	30,7%	26,5%	26,1%
EF: 30–50%	7,0%	5,9%	5,5%
EF: < 30%	0,8%	0,7%	0,7%

KHK = Koronare Herzkrankheit

EF nur bei ebenfalls durchgeführten Ventrikulographien

der PCI im HKL (Tab. 15). Es starben im Jahr 2010 35, 2011 25 und 2012 23 Patienten (je 0,1%) im unmittelbaren zeitlichen Zusammenhang mit der Intervention. Bei 16 Patienten erfolgte 2010 eine notfallmäßige Bypassoperation, bei 21 Fällen im Jahr 2011 und bei 14 im Jahr 2012 (je 0,1%). Reanimation im HKL war bei jährlich 0,2% erforderlich. Insgesamt liegt der Anteil an schwerwiegenden Komplikationen während der PCI damit im Berichtszeitraum bei 0,4%. Wie bei den diagnostischen LHK wurde zur näheren Analyse der Todesfälle das Jahr 2012 herangezogen: Während der Anteil von Frauen und Männern nicht unterschiedlich ist, sind die Verstorbenen mit  $74,6 \pm 11,6$  im Mittel 8 Jahre älter als die Überlebenden. Stark unterscheiden sich die Verstorbenen jedoch auch hier im Schweregrad der Erkrankung von den nicht Verstorbenen. 90% der Verstorbenen hatten ein ACS gegenüber einem Viertel der nicht verstorbenen Patienten ( $p < 0,01$ ) und fast 50% waren bei Eintreffen im HKL im kardiogenen Schock (Gesamtgruppe 1%,  $p < 0,001$ ). 65% der Verstorbenen hatten eine koronare Drei-Gefäßkrankung, unter den Lebenden waren es nur 37% ( $p < 0,05$ ), fast jeder dritte der Verstorbenen hatte auch eine Hauptstammstenose gegenüber 3,1% der nicht Verstorbenen ( $p < 0,001$ ).

**Tab. 14** Untersuchungsumfang (stetige Variablen, PCI)

(Mittelwert ± Standardabweichung)	2010	2011	2012
Kontrastmittelmenge (ml)	76,7 ± 48,6	75,8 ± 49,3	75,8 ± 48,1
Flächendosisprodukt ( $Gy \cdot cm^2$ )	35,3 ± 36,2	34,3 ± 34,4	32,7 ± 34,5
Durchleuchtungszeit (min)	7,6 ± 8,3	7,8 ± 8,5	7,9 ± 8,7
Dauer des Eingriffs (min)	35,3 ± 23,2	36,3 ± 23,9	36,3 ± 24,7

**Tab. 15** Komplikationen und Notfallmaßnahmen (im Herzkatheter-Labor, PCI)

	2010 n	2011 n	2012 n
Fälle	21 404	23 231	21 512
Keine Komplikationen	21 077	20 722	21 216
Koronarverschluss	94	110	84
Herzinfarkt (transmural)	11	10	12
Schlaganfall / TIA	6	8	3
Tod	35	25	23
Schwere Kontrastmittelreaktion	3	4	1
Dissektion im Zugangsweg	20	32	23
Arterieller Verschluss (peripher)	1	1	0
Andere Komplikationen	134	106	122
Keine Notfallmaßnahmen	21 055	20 658	21 190
PCI	104	108	84
Stent	96	124	90
Thrombolyse	14	5	8
Schrittmacher	28	23	23
Intraaortale Ballonpumpe	23	21	10
Reanimation	50	45	62
Transfusion	1	2	1
Defibrillation	57	57	72
Not-CABG	16	21	14
IIb/IIIa Inhibitor als Notfallmaßnahme	139	134	100

PCI = Percutaneous Coronary Intervention, CABG = Coronary Artery Bypass Graft, TIA = Transitorische ischämische Attacke



## 5. Verlauf nach PCI

Verlaufsinformationen liegen jährlich bei fast 95% der Fälle vor (• **Tab. 16**). Der Zeitraum der Nachverfolgung beträgt zwischen mindestens 48 Stunden und mehreren Monaten. Es starben 149 Patienten nach PCI 2010, 155 im Jahr 2011 und 108 Patienten im Jahr 2012. 0,1% der Patienten erlitten einen Herzinfarkt. Weniger als 0,1% der Patienten mussten notfallmäßig Bypass operiert werden. Eine weitere PCI während des Krankenhausaufenthaltes wurde in weniger als einem Prozent der Fälle erforderlich.

## Diskussion



### 1. Leistungsmengen

Die im QuIK-Register dokumentierten Eingriffe bilden einen großen Teil der invasiv-kardiologischen Versorgung in Deutschland ab. Sie beruhen allerdings fast ausschließlich auf Leistungen, die von 363 niedergelassenen Kardiologen in deren Praxen oder von ihnen betriebenen oder genutzten Herzkatheterlaboren in Krankenhäusern erbracht werden. Nach Angabe der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) erbringen 487 Kardiologen invasive/interventionelle Leistungen, d.h. an QuIK beteiligen sich mit 75% ein beachtlicher Anteil an dieser freiwilligen nicht finanziell gestützten Qualitätssicherung. In den letzten Jahren hat die Überschneidung der Tätigkeit von niedergelassenen Kardiologen bei der Behandlung sowohl von ambulanten als auch von stationär aufgenommenen Patienten stark zugenommen.

Der aktuellste (25.) Bericht der Leistungszahlen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) [7] mit Daten aus dem Jahr 2008, führt 141 Praxen mit Katheterleistungen auf. Vergleicht man diese Zahl mit den unter QuIK im Jahr 2008 registrierten 123 Praxen, können wir sogar von einer Beteiligung an QuIK von 87% ausgehen.

QuIK umfasst mit 127 Messplätzen ca. 15% der bei Bruckenberg [8] erwähnten Zentren und jeweils etwa 11% der jährlichen Fäl-

**Tab. 16** Ereignisse (im Verlauf nach PCI)

	2010	2011	2012
	n	n	n
Fälle	21 404	23 231	21 512
Keine Informationen	1 202	1 210	1 431
Keine Komplikationen	19 220	18 890	19 240
Herzinfarkt (transmural)	28	21	27
Schlaganfall / TIA	11	7	11
Weitere PCI	145	218	154
Tod	149	155	108
Nachblutung	67	55	25
Transfusion	9	5	3
Arteriovenöse Fistel / Aneurysma	122	129	109
Arterieller Verschluss (peripher)	1	2	2
Chirurgische Revision (peripher)	22	20	30
Venöse Thrombose	0	1	0
Lungenembolie	0	1	0
CABG	13	1	4
Reanimation	52	58	18
Defibrillation	3	12	7
Infektionen	17	12	1
Andere Ereignisse	56	69	72

PCI = Percutaneous Coronary Intervention, CABG = Coronary Artery Bypass Graft, TIA = Transitorische ischämische Attacke

le in Deutschland Aus den aktuellen Zahlen und auch aus der Entwicklung seit 1990 [8] lässt sich ablesen, dass die niedergelassenen Kardiologen relativ zu den Krankenhäusern nicht zum Anstieg der diagnostischen und therapeutischen Herzkathetereingriffe beigetragen haben. Das bestätigt auch der Deutsche Herzerbericht 2011 der Deutschen Herzstiftung, mit einer bis 2010 nur in den Krankenhäusern erkennbaren jährlichen Steigerung der PCI-Zahlen um 2% auf zuletzt 328 654 PCI im Jahr 2011 [9]. Zum erstenmal schließt jedoch der Herzerbericht aufgrund unveränderter Mengenzahlen 2010 und 2011 „dass die Wachstumsphase der Herzkatheteruntersuchungen und Koronarinterventionen“ (in Deutschland) „möglicherweise beendet ist“ [9].

### 2. Qualitätserhebung

Zum Vergleich der Indikations- und Ergebnisqualität von QuIK ziehen wir hier die Ergebnisse des Qualitätsreports 2011 des Instituts für Angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH (AQUA-Institut) im Auftrag des Gemeinsamen Bundesaus-schusses (G-BA) heran [10]. Die Gegenüberstellung der Ergebnisse zeigt die nachfolgende • **Tab. 17**. Die auffälligen Unterschiede bei MACCE und Todesfällen zwischen beiden Datenerhebungen haben u.a. mit den unterschiedlichen Beobachtungsfenstern zu tun. Die übrigen Qualitätsunterschiede sind auf die höhere Erfahrung der Untersucher im QuIK-Register zurückzuführen (s. dazu auch Absatz 4. bei den diagnostischen Herzkathetern).

### 3. Ländervergleiche

Verglichen wurden die Ergebnisse von QuIK erneut auch mit denen der Nachbarländer Österreich und Schweiz, die bereits sehr früh nach dem Modell von QuIK ein flächendeckendes Qualitätsmanagement aus dem Kreise der kardiologischen Einrichtungen aufgebaut haben, wobei der Auditing-Prozess des QuIK-Registers auf das Beispiel Österreich zurück geht. Der jüngste Bericht für

**Tab. 17** Ergebnisse des Qualitätsreports des AQUA-Instituts und des QuIK-Registers 2011

	AQUA	QuIK
	%	%
Indikation zur LHK (Ischämiezeichen)	93,0	93,2
Empfehlung zur PCI	40,3	29,4
PCI ohne Ischämiezeichen	3,6	2,2
Erfolgreiche Rekanalisation (alle)	94,1	93,1
Erfolgreiche Rekanalisation (STEMI)	94,5	93,7
Komplikationsrate (MACCE) für LHK	1,2	0,1
Komplikationsrate (MACCE) für PCI	2,8	0,4
Komplikationsrate (MACCE) für PCI bei STEMI	8,1	2,2
Todesfälle bei LHK	1,1	0,1
Todesfälle bei PCI	2,5	0,1
Flächendosisprodukt bei LHK (über 3500 cGy · cm <sup>2</sup> )	29,9	16,9
Flächendosisprodukt bei PCI (über 6000 cGy · cm <sup>2</sup> )	32,5	27,6
Median		
Durchleuchtungszeit (LHK), Minuten	2,9	1,9
Durchleuchtungszeit (PCI), Minuten	9,0	5,1
Kontrastmittelmenge (LHK), ml	90	65
Kontrastmittelmenge (LHK), ml	130	109

PCI = Percutaneous Coronary Intervention, LHK = Linksherzkatheteruntersuchung, STEMI = Akuter ST-Streckenhebungs-Infarkt, MACCE = Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Events

Österreich [11] erschien für das Jahr 2010 und betrifft 37 Einrichtungen. Auch hier findet sich bereits die Andeutung „der Plateaubildung der Leistungszahlen“ [11]. 2010 wurden in Österreich 55 138 LHK und 20 294 PCI durchgeführt [11]. 31,9% der PCI wurden 2010 als Akuteingriffe bei ACS durchgeführt (QuIK 31,8%). Stents wurden in 91,5% der Fälle implantiert (QuIK ca. 86,2%), 2010 betrug dabei der Anteil medikamentefreisetzender Stents (DES) 68,2% an allen PCI, unter QuIK nur 28,3%. Todesfälle im HKL traten in Österreich 2010 bei LHK in 0,12% (QuIK 0,1%), bei PCI in 0,9% (QuIK 0,2%) auf. Allerdings werden in Österreich mehr Patienten im kardiogenen Schock registriert als bei QuIK (2,3% gegenüber 1,1%). Von diesen starben in Österreich 25%, im QuIK-Register 6%. Aus der Schweiz liegen ebenfalls die aktuellen Zahlen erst für das Jahr 2010 vor [12]. Dort wurden 42 648 LHK und zwischen 19 925 PCI durchgeführt. Letztere waren in 88% ad hoc-Eingriffe. Ein STEMI wurde in der Schweiz bei 27% der Fälle behandelt. Die Stenstrate lag mit 91% höher als bei QuIK. 79% der Stents waren in der Schweiz 2010 medikamentefreisetzend, ein deutlich höherer Anteil als in QuIK, was im Wesentlichen mit dem anderen Vergütungssystem zu tun hat. Auch in der Schweiz und Österreich werden die Daten der Qualitätssicherung monitorkontrolliert.

## Ausblick

20 Jahre nach der initialen Planung eines Qualitätssicherungsregisters liefern 17 Jahre praktizierte Qualitätssicherung Invasive Kardiologie (QuIK) durch niedergelassene Kardiologen einen einzigartigen Blick auf die invasiv-kardiologische Versorgung in Deutschland. Auch von Kostenträgern wurde Methode und Bedeutung des QuIK-Programms für die Qualitätssicherung erkannt und der Abschluss spezieller (Selektiv-) Verträge an die Teilnahme an QuIK geknüpft (z. B. KV-, DMP-, IV- und § 73c-Verträge). Dieses sehr umfassende Qualitätsmanagement wird über die hier beschriebenen Ergebnisse hinaus durch das jährliche Monitoring-Verfahren (Auditing-Prozess) zur Validierung der Daten weiter präzisiert und trägt zu einer hohen Datenverlässlichkeit bei. Als Sanktionen für wiederholt falsche Dateneingabe droht den Teilnehmern der Ausschluss aus dem Register. Das Monitoring-Verfahren wird, obwohl freiwillig und selbst finanziert, von 80% der Aufgerufenen durchgeführt. Das vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) für die stationären Fälle beauftragte Verfahren zur Qualitätssicherung (durchgeführt vom AQUA-Institut) hingegen bildet vor allem sogenannte Qualitätsindikatoren als einfach messbare Surrogatparameter für die Qualität der Leistung ab. Mögliche Sanktionen, sowie die öffentliche Berichterstattung der Ergebnisse, liefern leider auch einen Anreiz zur möglichen Fehldokumentation im Rahmen des AQUA-Verfahrens, umso mehr als eine in die Tiefe gehende Datenvalidierung dabei weder durchgeführt wird noch vorgesehen ist. Hindernd treten hier zweifellos die komplexen Gegebenheiten der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen auf. Mit Unterstützung der betroffenen Einrichtungen durch das QuIK-Register (bzw. QuIK-Programm) hat das AQUA-Institut eine Dokumentation für die stationären Eingriffe verwirklicht, die bereits unter der vorher beauftragten Institution seit Beginn der Dokumentationspflicht im Jahre 2001 bestand. Derzeit wird im Auftrag des G-BA an einer Ausdehnung der stationären Qualitätssicherung auf den ambulanten Sektor gearbeitet. Daraus soll eine Sektoren gleich-/übergreifende Qualitätssicherung in Fortsetzung des oben erwähnten, rein stationären QS-Verfahrens entstehen. Das QuIK-

Register mit seiner Projektgeschäftsstelle hat auf eine Anfrage des AQUA-Instituts den Probebetrieb im ambulanten Sektor Anfang 2013 erfolgreich durchgeführt. Damit hat das QuIK-Register erneut seine Praktikabilität und Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Es wird auch weiter an die aktuellen Erfordernisse angepasst werden und damit jeweils in der Lage sein, die gesetzlich geforderte Dokumentation abzubilden.

## Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei den Teilnehmern am QuIK-Register und bei der Kassenärztlichen Vereinigung Hessen für ihr seit Jahren gezeigtes hohes Engagement, das zum Gelingen dieses Projekts beiträgt.

## Literatur

- Silber S, Albrecht A, Göhring S et al. Erster Jahresbericht niedergelassener Invasivkardiologen in Deutschland – Ergebnisse für diagnostische Linksherzkatheteruntersuchungen und Koronarinterventionen 1996. *Herz* 1998; 23: 47–57
- Silber S, Levenson B, Schröder R, Kaltenbach M. Zweiter und Dritter Jahresbericht des BNK zur Qualitätssicherung in der Invasivkardiologie. *Herz* 2000; 25: 143–150
- Levenson B, Albrecht A, Göhring S et al. 4. Bericht des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen zur Qualitätssicherung in der diagnostischen und therapeutischen Invasivkardiologie 1999–2002. *Herz* 2003; 28: 335–47
- Levenson B, Albrecht A, Göhring S et al. 5. Bericht des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen zur Qualitätssicherung in der diagnostischen und therapeutischen Invasivkardiologie 2003–2005. *Herz* 2007; 32: 73–84
- Levenson B, Albrecht A, Göhring S et al. 6. Bericht des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen zur Qualitätssicherung in der diagnostischen und therapeutischen Invasivkardiologie 2006–2009. *Herz* 2011; 36: 41–49
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (Hg.). Qualitätsbericht Ausgabe 2011. Berlin 2011
- Buuren F van. 25. Bericht über die Leistungszahlen der Herzkatheterlabore in der Bundesrepublik Deutschland. *Kardiologe* 2010; 4: 502–508
- Bruckenberg 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. Hannover 2011
- Deutsche Herzstiftung e. V. Deutscher Herzbericht 2011; 24. Bericht. Sektorenübergreifende Versorgungsanalyse zur Kardiologie und Herzchirurgie in Deutschland
- AQUA – Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH. Qualitätsreport 2011, Göttingen 2012
- Mühlberger V, Kobel C, Kaltenbach L, Pachinger O. Herzkathetereingriffe in Österreich im Jahr 2010 (mit Audit 2004 bis 2011). *J Kardiol* 2012; 19 (3–4): 63–76
- Maeder MT, Pedrazzini G, Roffi M, Kaiser CA, Cook S, Corti R, Wenaweser P, Rickli H on behalf of the Working Group “Interventional Cardiology and Acute Coronary Syndrome”. Interventional cardiology in Switzerland during the year 2010. *Cardiovascular Medicine* 2012; 15(2): 48–52

B. Levenson\*, A. Albrecht\*, S. Göhring\*, W. Haerer\*, N. Reifart\*, G. Ringwald\*, R. Schröder°, B. Troger\* für das QuIK-Register des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen (BNK)

(\*=Steering Committee des QuIK-Registers des BNK, °=Kassenärztliche Vereinigung Hessen)