



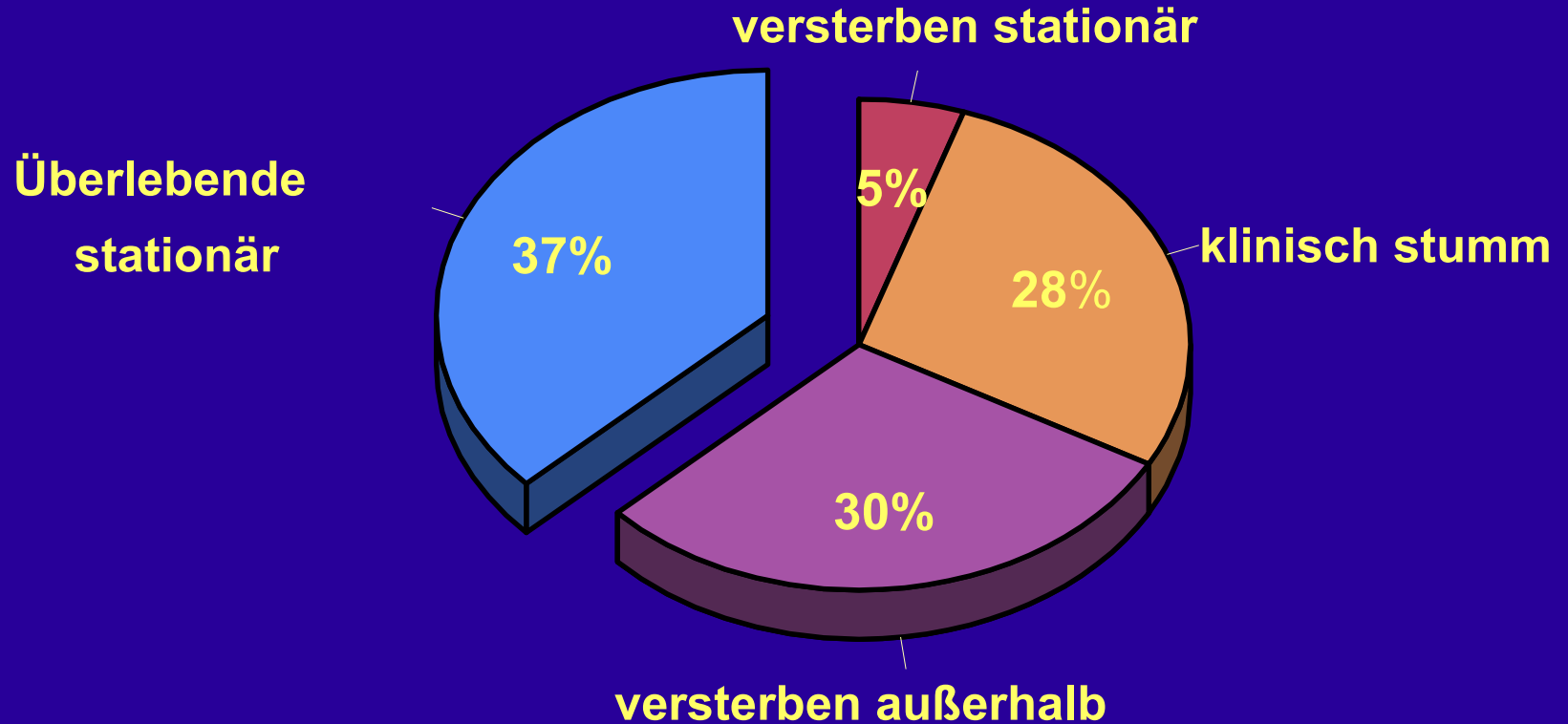
# Die Behandlung des akuten Koronarsyndroms im Lichte der aktuellen Leitlinien

- Alt Bekanntes und neue Gesichtspunkte -

Christian Leuner

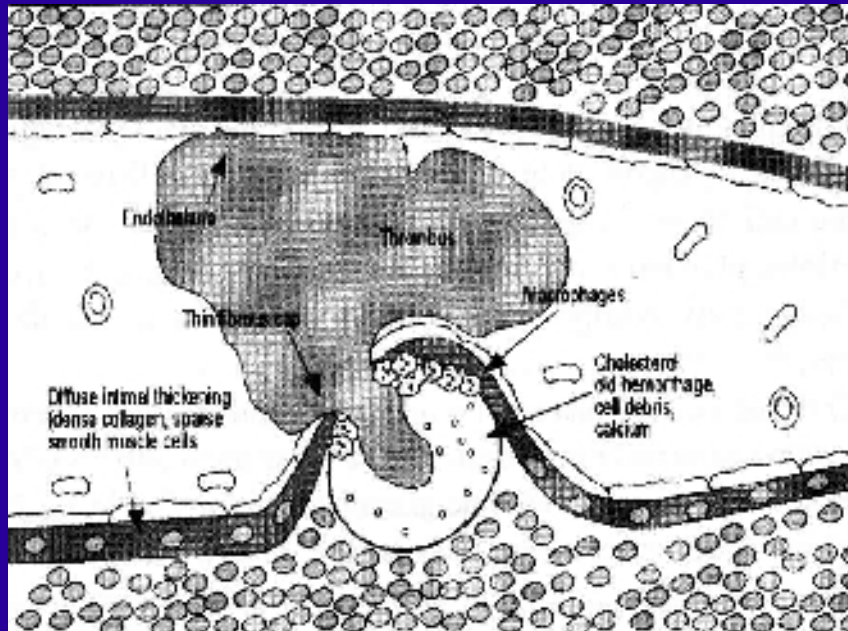
Städtische Kliniken Bielefeld - Mitte

# Schicksal der Herzinfarktpatienten

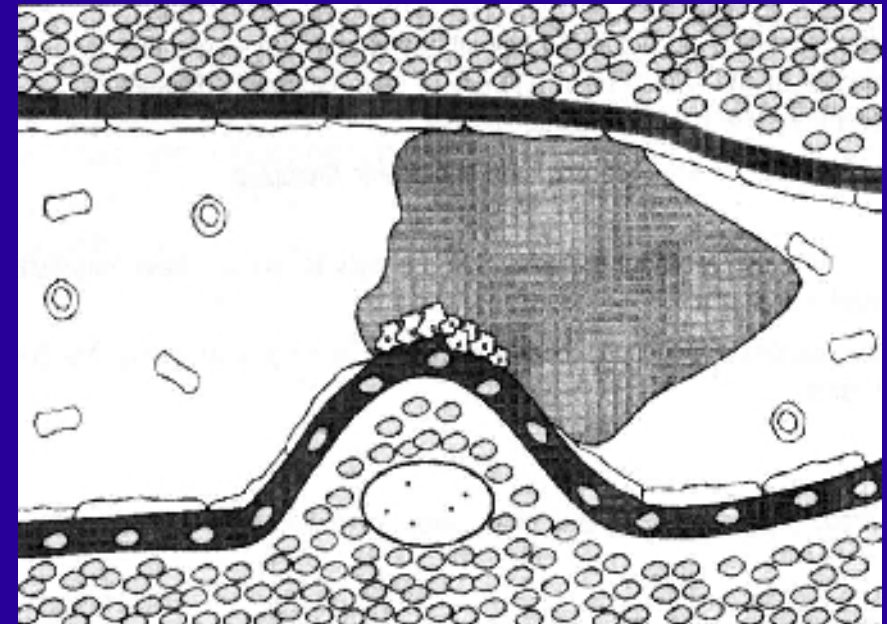


In Anlehnung an Monica Projekt Augsburg, Bruckenberg 1997,  
Framingham Studie

# Anatomie des akuten Koronarsyndroms

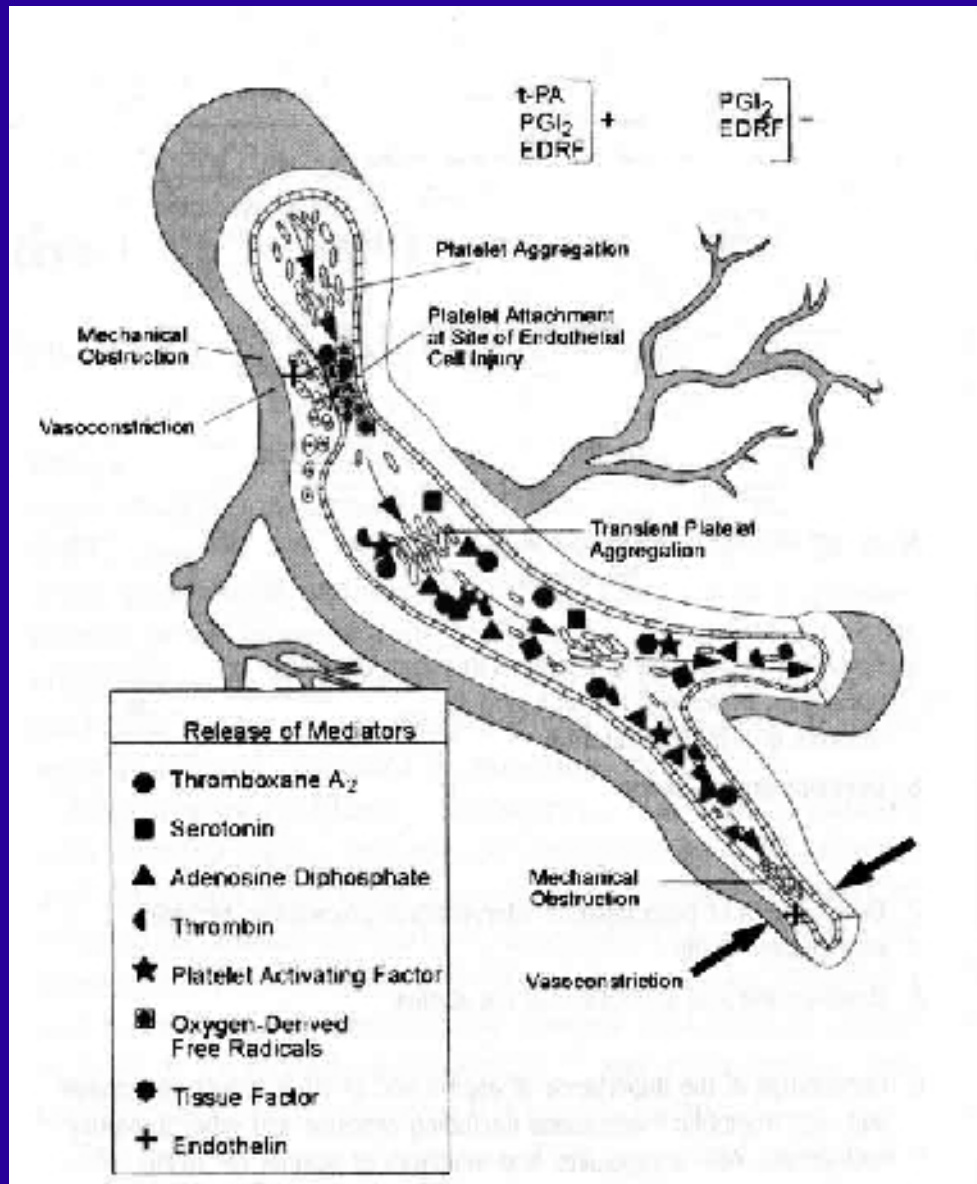


Plaque-Ruptur  
60% der Infarkte



Plaque-Erosion  
30% der Infarkte

# Pathophysiologie des akuten Koronarsyndroms



Aus P. Theroux, Circulation  
2000;102:IV2-IV13

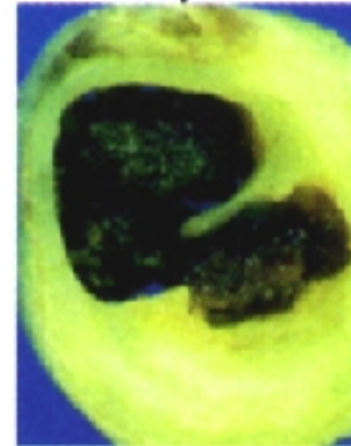
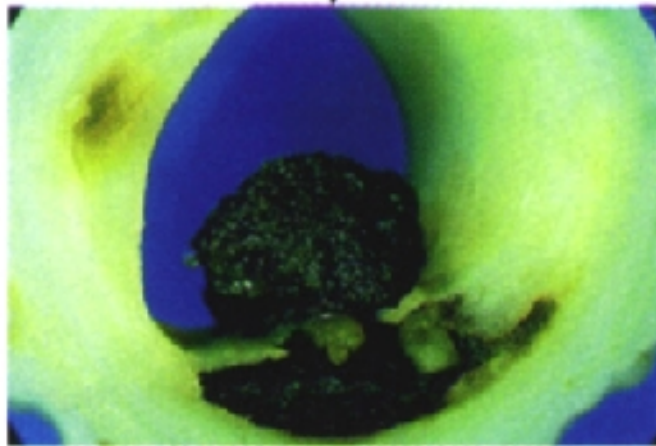


Präsentation

Thorax-Beschwerden

Arbeits-  
Diagnose

Akutes Koronar Syndrom



EKG

Nicht-St-Hebung

St-Hebung

Biochem.  
Marker

NSTEMI

STEMI

Endgült. Diagn. Instabile Angina

Myokardinfarkt

Nicht transmuraler MI

Transmuraler MI

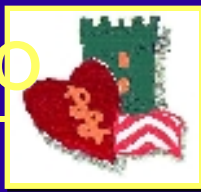
Modifiziert nach Braunwalds Heart Disease 7th Ed. s. 1143



## Definition

### Akutes Koronarsyndrom

- ohne ST-Hebung und ohne Enzymveränderung (Instabile Angina pectoris)
- ohne ST-Hebung und mit Enzymveränderung (Nicht transmuraler Infarkt – non Q-wave MI -)
- mit ST-Hebung (Myokardinfarkt)



Sie erfordert mindestens zwei dieser Kriterien

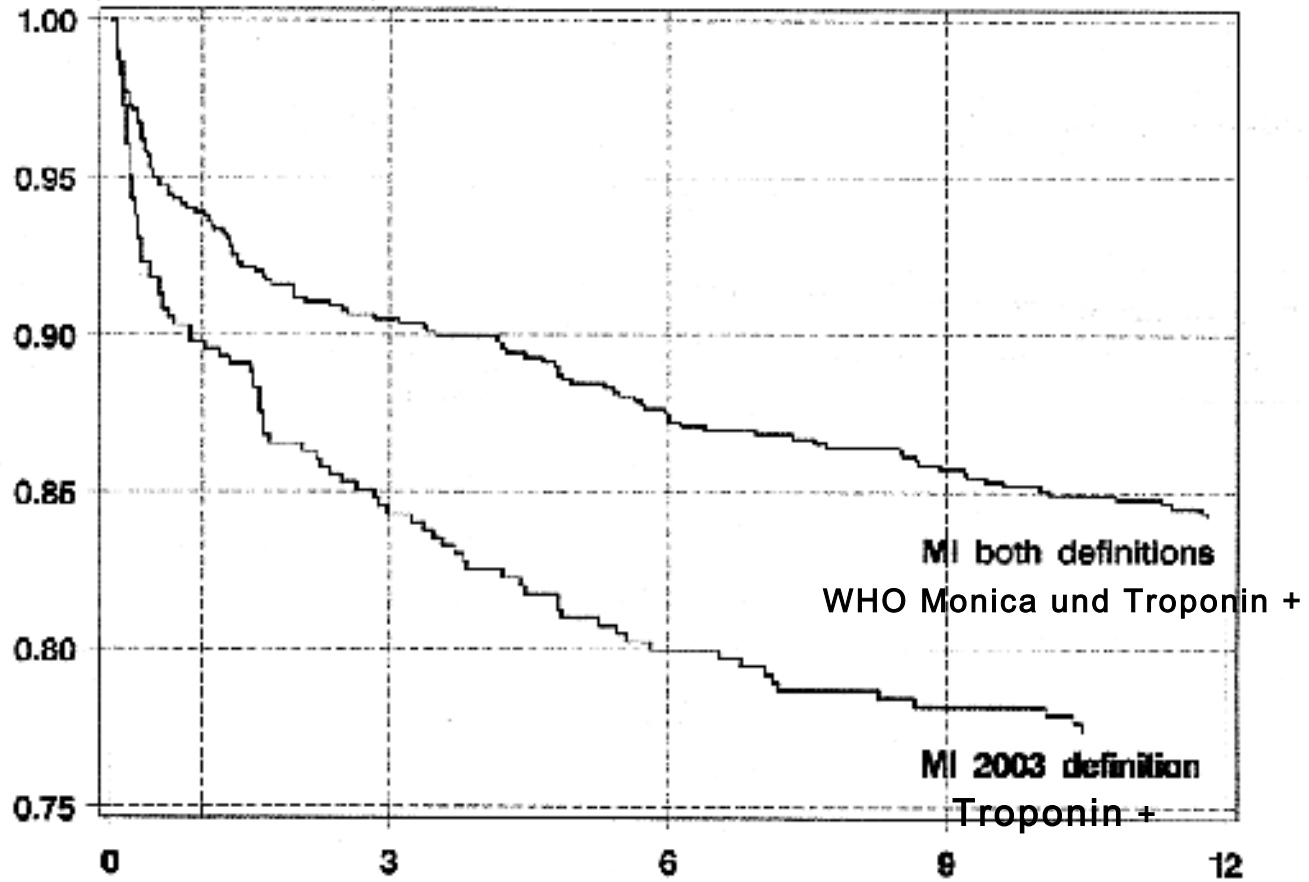
- Vorgeschichte mit ischämie-typischen thorakalen Beschwerden
- Evolutionäre Änderungen in seriellen EKG Aufzeichnungen
- Anstieg und Fall von kardialen Serum-Markern

WHO Definition (Braunwald et al. Heart Disease, 2001; 6.th Edition)

# Folgen der Änderung der Infarktdefinition im Jahr 2003



(B) Event free (Infarkt oder Tod)



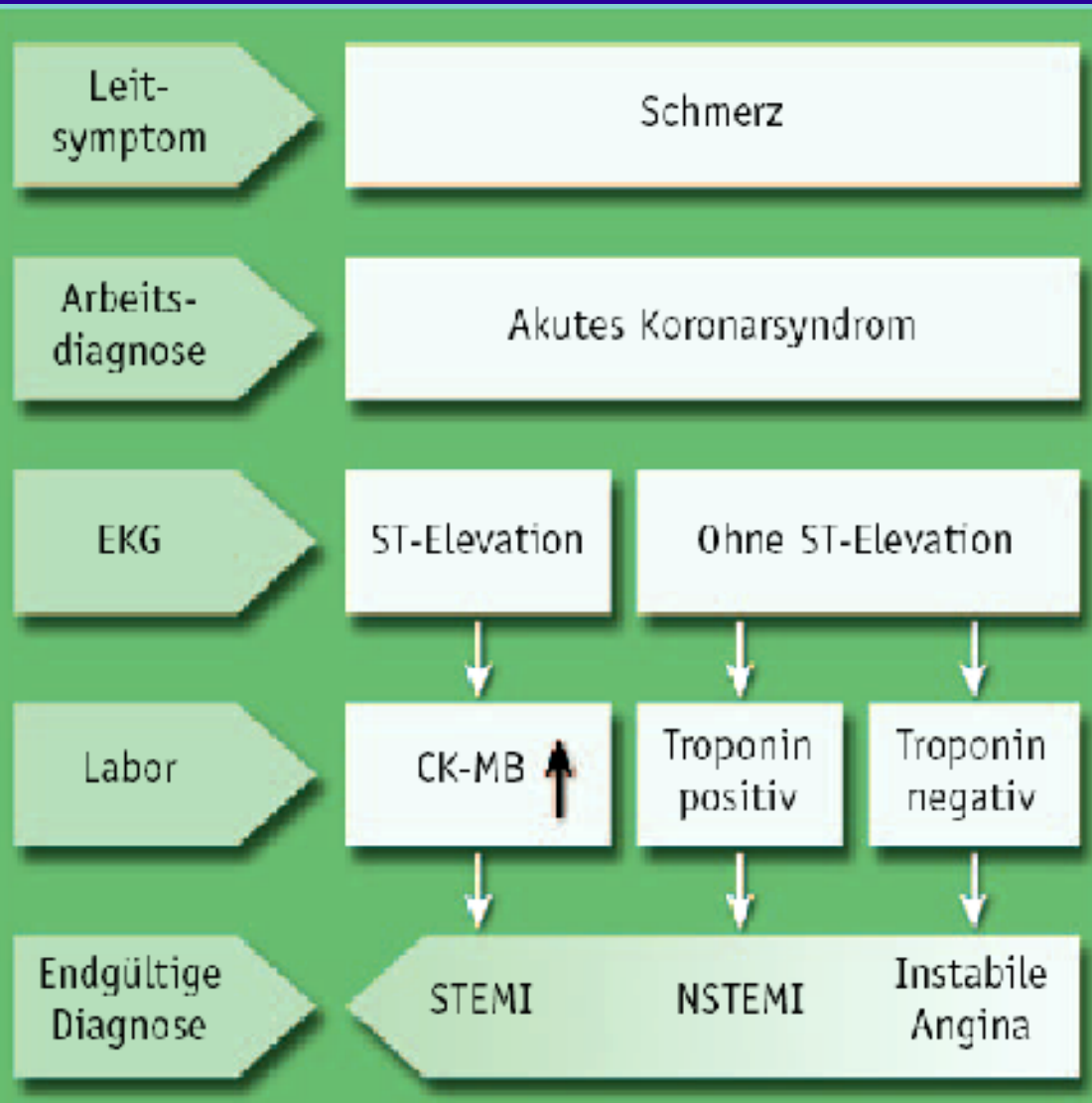
	0	3	6	9	12
MI both def.	739	664	643	627	615
MI 2003 def.	407	335	314	304	296

# Diagnostisches Vorgehen beim Akuten Koronarsyndrom (ACS)

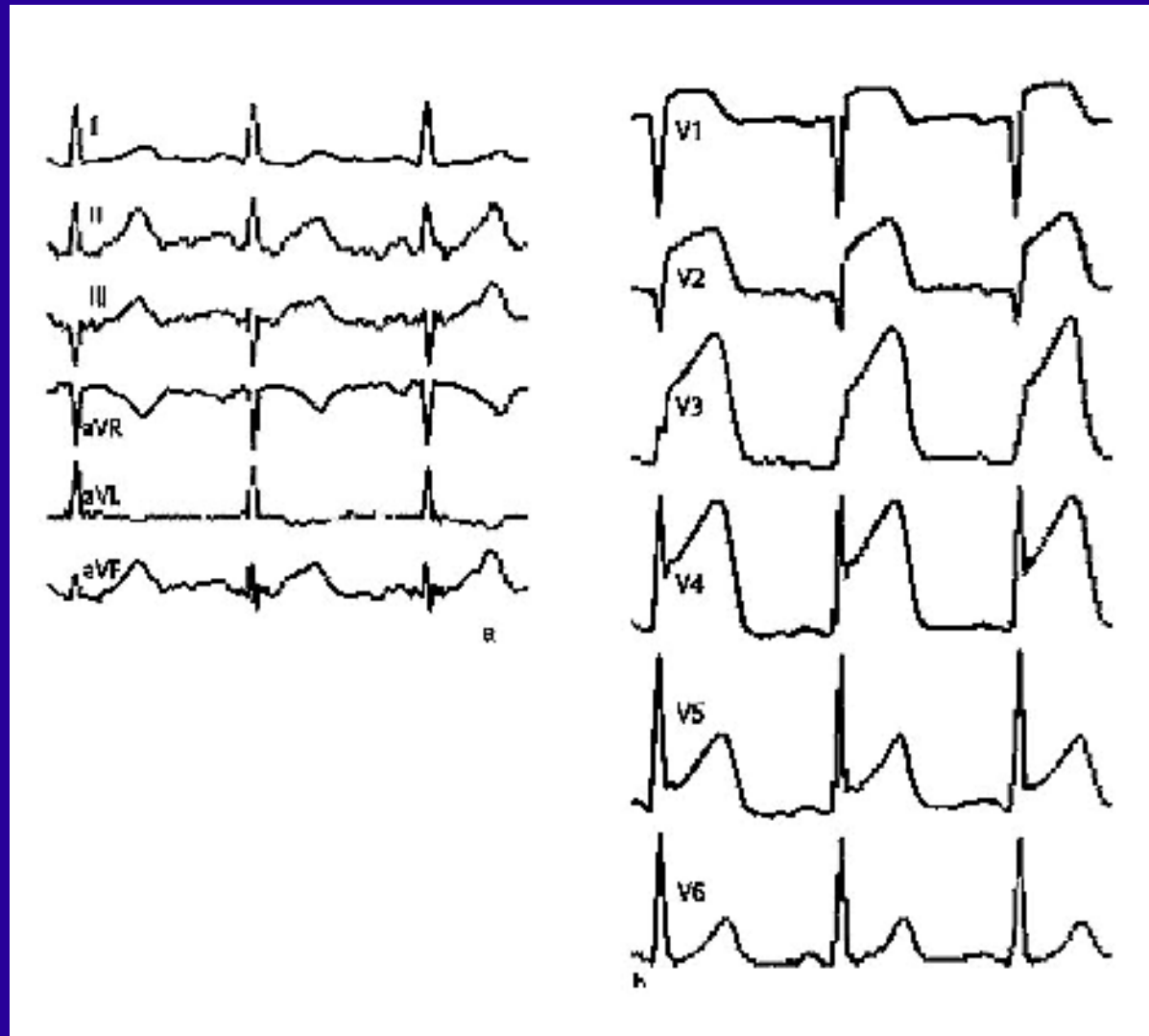


ACS Pocket – Leitlinien  
der DKG ,  
Z f K 2004;93,  
Heft 1/4

[WWW.dgk.org](http://www.dgk.org)

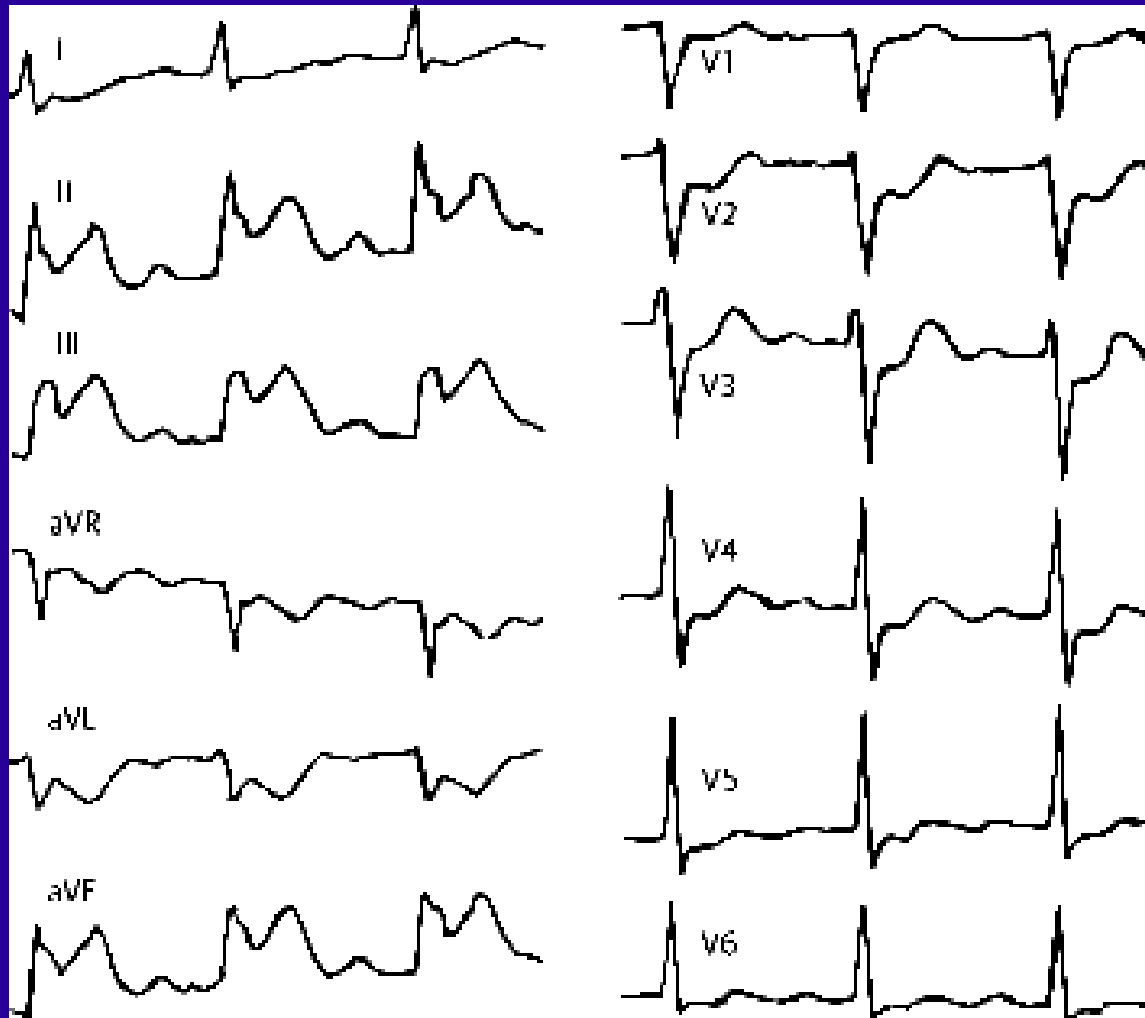


# Vorderwandinfarkt



C. W. Hamm, S. Willems:, Georg Thieme Verlag

# Hinterwandinfarkt



C. W. Hamm, S. Willems: Georg Thieme Verlag



- St-Strecken-Hebung von 0,1 mV in zwei Extremitätenableitungen (I,II,III,avr, avl, avf)
- St-Strecken-Hebung von 0,2 mV in zwei benachbarten Brustwandableitungen (V1 – V6)
- Neu aufgetretener Linksschenkelblock

Ein normales EKG, bzw. nicht infarkttypisch verändertes EKG schließt einen drohenden Herzinfarkt oder maligne Rhythmusstörungen nicht aus!

# Verlässlichkeit der Zeichen des akuten Myokardinfarktes



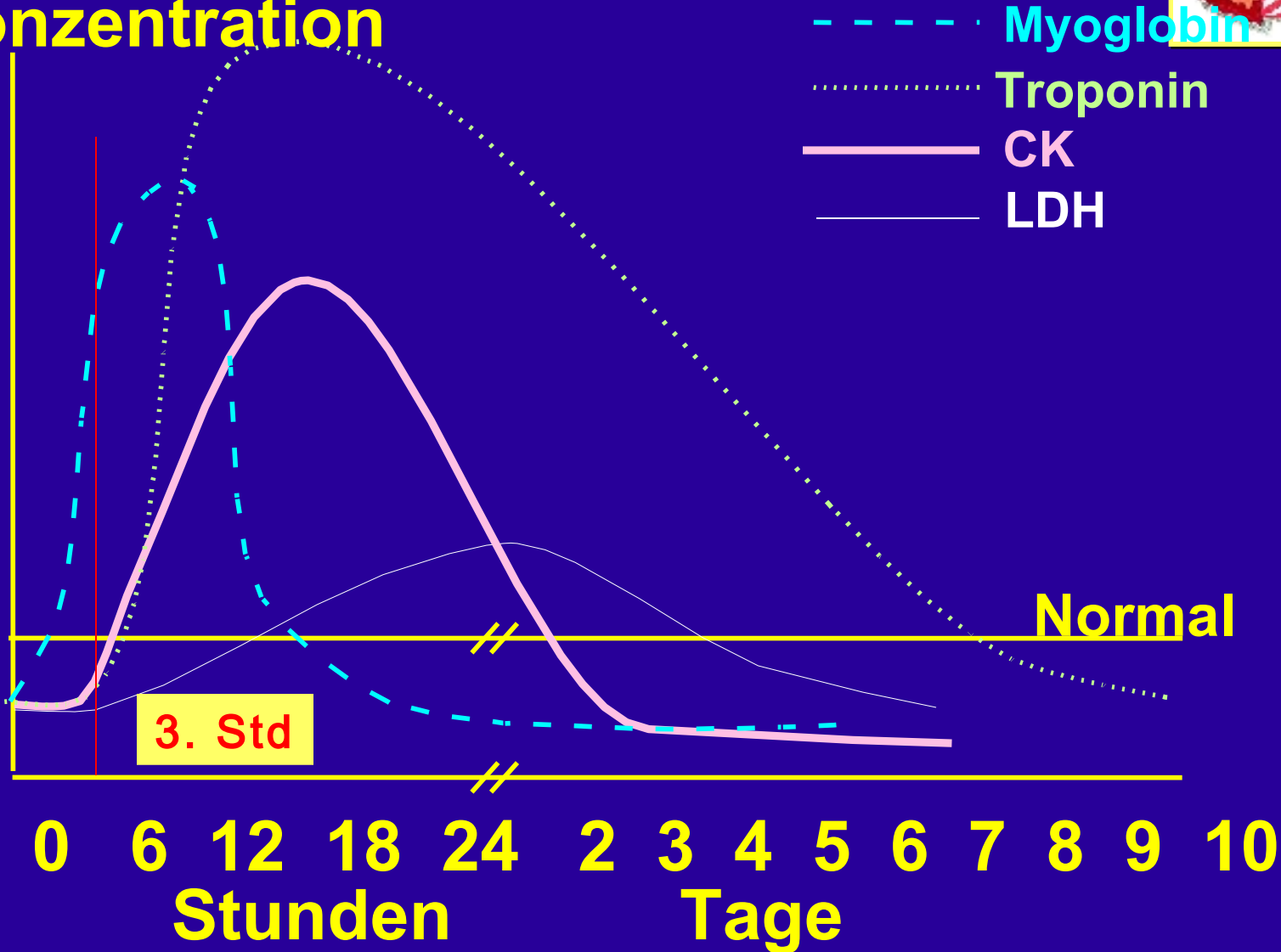
- Nur ~ 50% der Notfallpatienten mit Infarkt zeigen ein infarktverdächtiges EKG
- Nur ~ 30% geben im akuten Infarkt typischen Thoraxschmerz an
- Nur ~ 20% der Patienten die mit thorakalen Beschwerden als Notfall gesehen werden entwickeln einen Infarkt

Fox et al. 1999 nach Braunwald et al. Heart Disease, 2001; 6.th Edition

# Enzymverlauf im STEMI



## Rel.Konzentration



## Zeit nach dem Infarkt

# Troponin



Positiv bei

- **ACS**
- Myokarditis
- Lungenembolie !
- Dekompensierter Herzinsuffizienz
- Hypertensiver Krise
- Contusio cordis
- Transplantat-Abstoßung
- Reanimation
- Und anderen myokardialen Schädigungen

# Troponin



Gelegentlich falsch Positiv bei  
chronischer Niereninsuffizienz  
Serum - Kreatinin  $> 2,5$  mg/dl

**Cave:** Es handelt sich dabei jedoch stets um  
Patienten mit einem stark erhöhten kardio-  
vaskulärem Risiko!



### Kardiovaskuläre Erkrankungen

- (Tachykarde) Rhythmusstörungen
- Perikarditis
- Myokarditis
- Aortendissektion

### Pulmonale Erkrankungen

- Lungenembolie
- Pleuritis
- Pneumothorax

### Skeletterkrankungen

- Rippenfraktur/Prellungen
- BWS-Erkrankungen
- Tietze-Syndrom

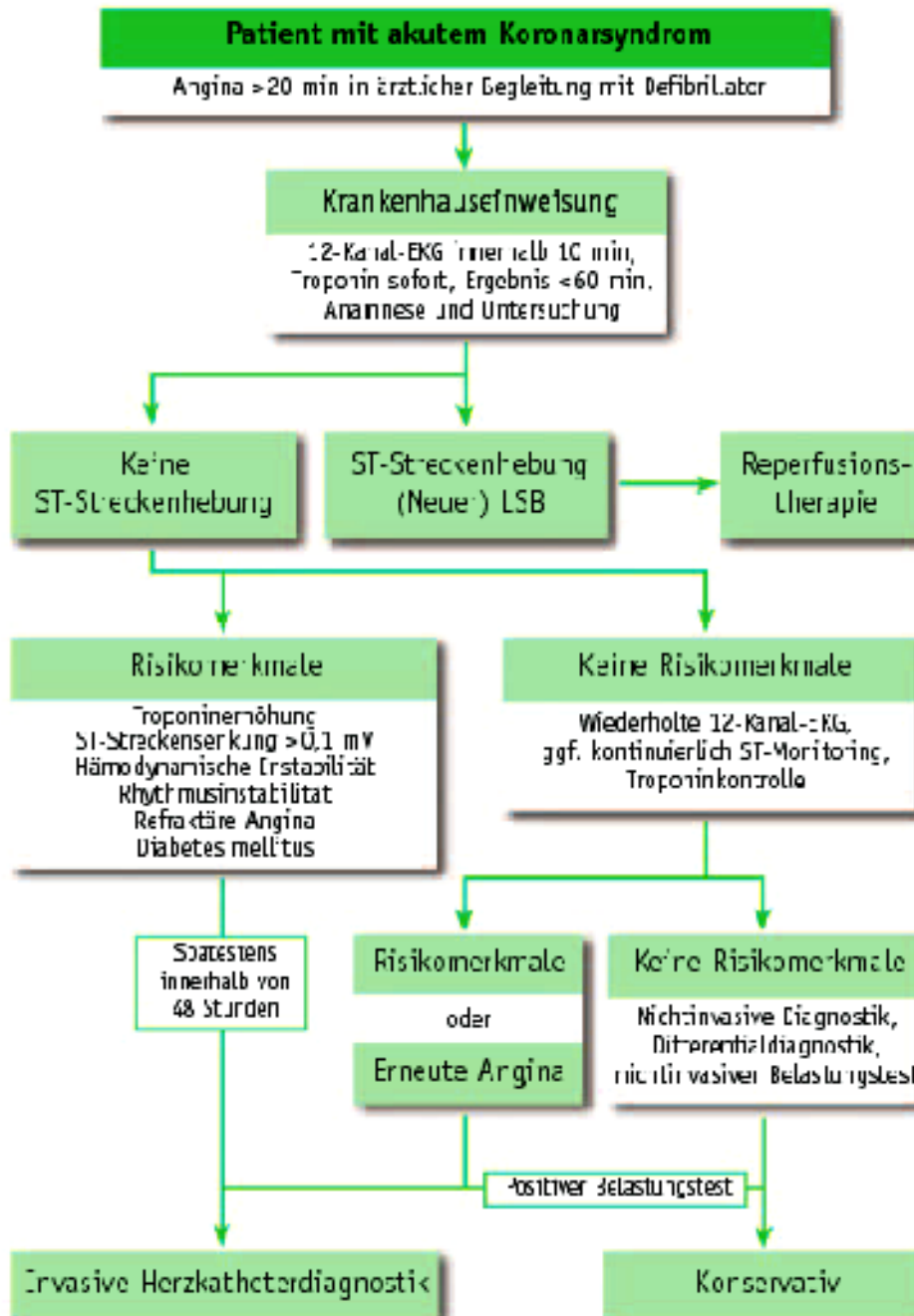
### Gastrointestinalerkrankungen

- Oesophagitis/Ruptur
- Ulcus (Perforation)
- Akute Pankreatitis
- Gallenkolik

### Weitere Krankheitsbilder

- Herpes Zoster
- Tumorerkrankungen des Skeletts/Thoraxwand







## Patient mit akutem Koronarsyndrom

Angina >20 min in ärztlicher Begleitung mit Defibrillator

### Krankenhauseinweisung

12-Kanal-EKG innerhalb 10 min,  
Troponin sofort, Ergebnis <60 min,  
Anamnese und Untersuchung

ST-Streckenhebung  
(Neuer) LSB

Reperfusionstherapie

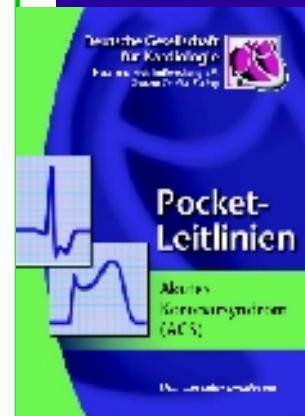


# Leitlinien zur STEMI Diagnostik I



## Empfehlungen zur Diagnostik

- ▶ Bei andauernden, typischen Thoraxschmerzen in Ruhe ( $> 20$  min) ist die *Verdachtsdiagnose* eines Myokardinfarkts zu stellen.
- ▶ Bei Diabetikern, alten Patienten und Frauen ist die Symptomatik häufig atypisch.
- ▶ Die Diagnose eines ST-Hebungsinfarkts (STEMI) sollte möglichst schon prästationär durch ein 12-Ableitungs-EKG gestellt werden (I-A), ist aber spätestens innerhalb von 10 Minuten nach Ankunft im Krankenhaus zu schreiben und sofort von einem qualifizierten Arzt zu beurteilen (I-A/C).
- ▶ Von einem STEMI ist auszugehen, wenn einer der folgenden EKG-Befunde vorliegt:
  - ST-Streckenhebung von  $\geq 0,1$  mV in mindestens zwei zusammenhängenden Extremitätenableitungen,
  - oder  $\geq 0,2$  mV in mindestens zwei zusammenhängenden Brustwandableitungen,
  - Linksschenkelblock mit infarkttypischer Symptomatik
- ▶ Die Messung von Biomarkern darf die Therapie-Entscheidung nicht aufhalten (I-C)





## Empfehlungen zur Diagnostik

- ▶ Bei andauernden, typischen Thoraxschmerzen in Ruhe (> 20 min) ist die *Verdachtsdiagnose* eines Myokardinfarkts zu stellen.
- ▶ Bei Diabetikern, alten Patienten und Frauen ist die Symptomatik häufig atypisch.





- ▶ Die Diagnose eines ST-Hebungsinfarkts (STEMI) sollte möglichst schon prästationär durch ein 12-Ableitungs-EKG gestellt werden (I-A), ist aber spätestens innerhalb von 10 Minuten nach Ankunft im Krankenhaus zu schreiben und sofort von einem qualifizierten Arzt zu beurteilen (I-A/C).





- ▶ Von einem STEMI ist auszugehen, wenn einer der folgenden EKG-Befunde vorliegt:
- ST-Streckenhebung von  $\geq 0,1$  mV in mindestens zwei zusammenhängenden Extremitätenableitungen,
  - oder  $\geq 0,2$  mV in mindestens zwei zusammenhängenden Brustwandableitungen,
  - Linksschenkelblock mit infarkttypischer Symptomatik





- ▶ Die Messung von Biomarkern darf die Therapie-Entscheidung nicht aufhalten (I-C)





## Allgemeinmaßnahmen

- ▶ Lagerung mit 30° angehobenem Oberkörper
- ▶ Herz-Lungen-Auskultation
- ▶ periphere Verweilkanüle
- ▶ RR Messung
- ▶ 12-Ableitungs-EKG
- ▶ Rhythmusmonitoring



# Primäre Behandlung des STEMI



## Primärtherapie

- ▶ O<sub>2</sub> über Nasensonde/Maske (4 - 8 l/min)
- ▶ Glyceroltrinitrat 0,4 - 0,8 mg s.l., evtl. wiederholt  
u.U. Infusion 1 - 6 mg/h bei schwerer Linksherzinsuffizienz  
(Cave RR < 90 mmHg und/oder höhergradiger AV Block)
- ▶ Morphin 3 - 5 mg i.v., ggf. wiederholt bis Schmerzfreiheit
- ▶ bei vagaler Reaktion Atropin 0,5 mg i.v., ggf. wiederholt
- ▶ bei Übelkeit/Erbrechen Antiemetika (z.B. Metoclopramid)
- ▶ bei Tachykardie (trotz Schmerzfreiheit und fehlenden  
Zeichen der Linksherzinsuffizienz) langwirksamer Beta-Blocker  
(z.B. Metoprolol 5 mg langsam i.v.)
- ▶ Acetylsalicylsäure (≥ 250 mg i.v.)
- ▶ Heparin 70 U/kg i.v., max. 5.000 U, oder:  
Enoxaparin 30 mg i.v. + 1 mg/kg s.c.



# Hämodynamisch orientierte Therapie beim akuten Myokardinfarkt

Zustand	Klinisches Bild	Therapie
Normal	normaler Blutdruck, Herzfrequenz und Atemfrequenz, ungestörte periphere Durchblutung	
Hyperdynamer Zustand	Tachykardie, laute Herztöne, normale periphere Durchblutung	Beta-Blocker
Bradykardie/ Hypotonie	normaler zentraler Venendruck, reduzierte periphere Durchblutung häufig bei Hinterwandinfarkt	Atropin, passagerer Schrittmacher
Hypovolämie	niedriger zentraler Venendruck, reduzierte periphere Durchblutung	Flüssigkeit



# Hämodynamisch orientierte Therapie beim akuten Myokardinfarkt

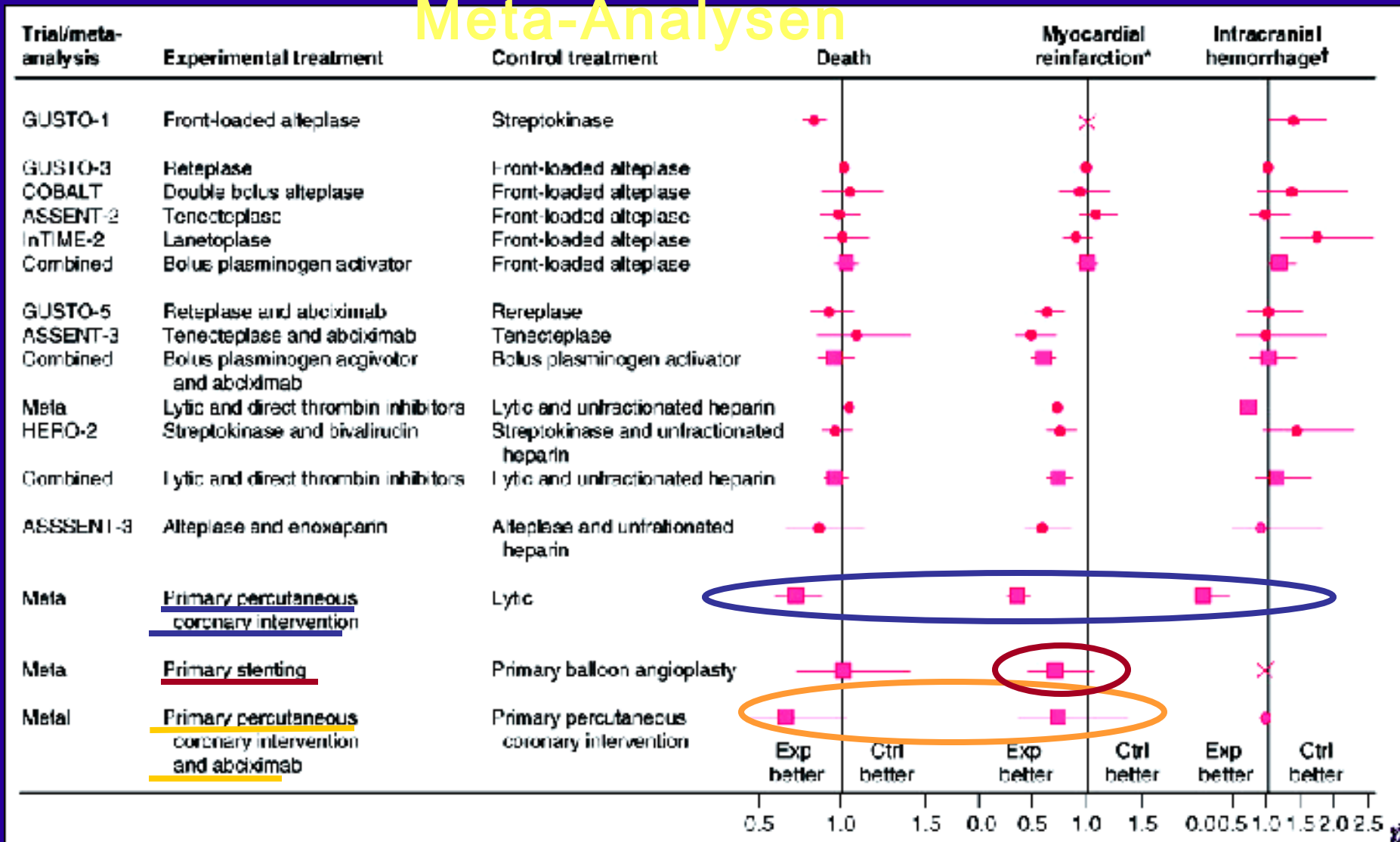
Zustand	Klinisches Bild	Therapie
Rechtsventri- kulärer Infarkt	erhöhter zentraler Venendruck, schlechte periphere Durchblutung, Schock, Bradykardie, Hypotonie	Flüssigkeit
Linksherz- insuffizienz	Tachykardie, Tachypnoe, Hypoxämie, schlechte periphere Durchblutung, Lungenödem	positiv inotrop
Kardiogener Schock	Hypotonie, Oligurie, Tachykardie, schlechte periphere Durchblutung, Lungenödem	positiv inotrop, ggf. masch. Beatmung, Revascularisation

**Ballon-  
Pumpe**



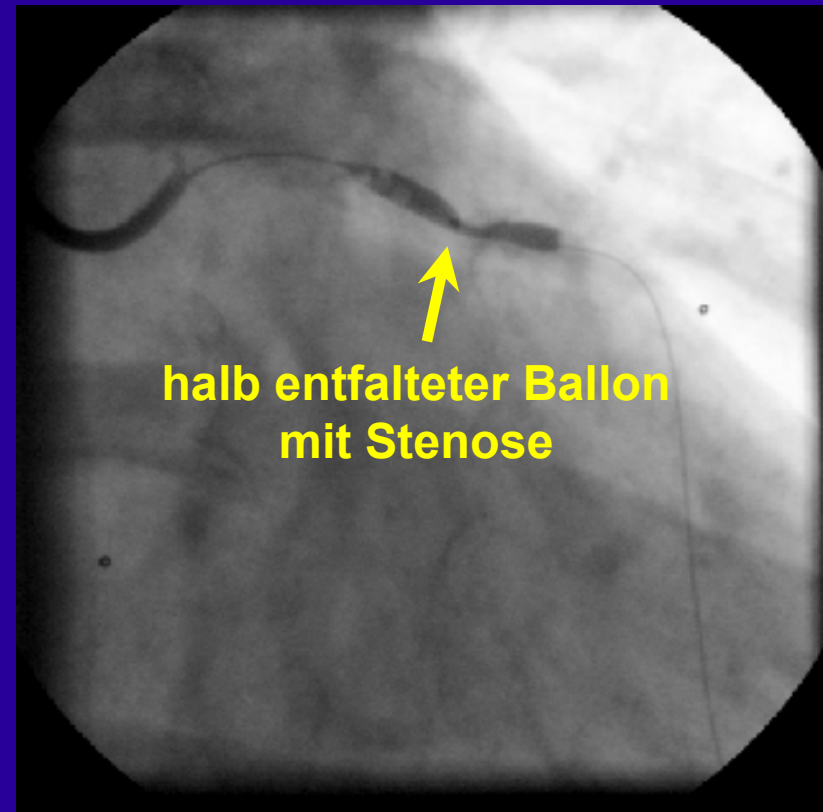
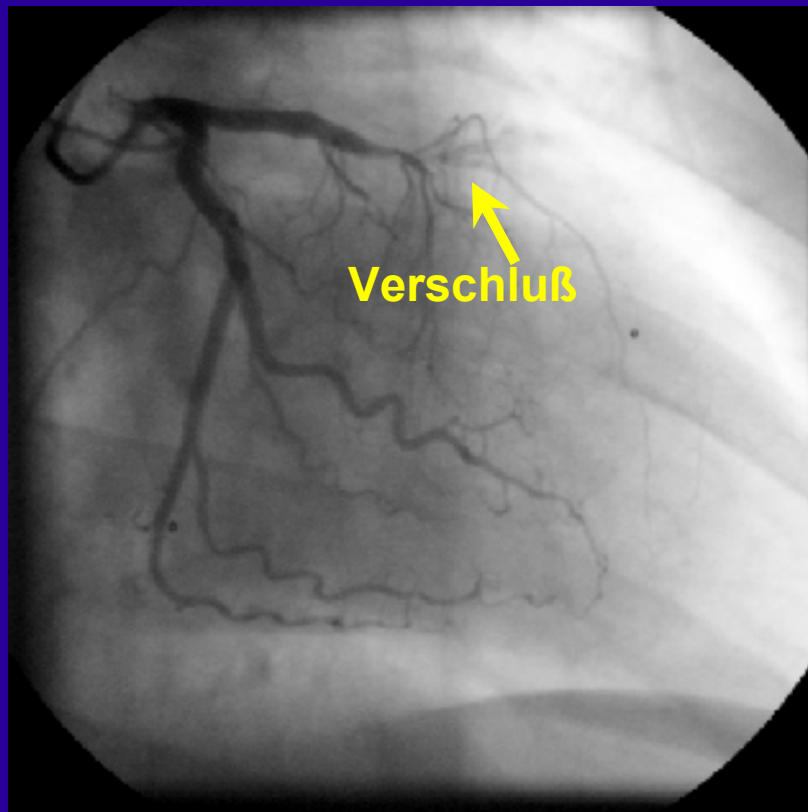
# Ergebnisse der Rekanalisation im STEMI

## Meta-Analysen



Copyright © 2005 by Elsevier Inc.

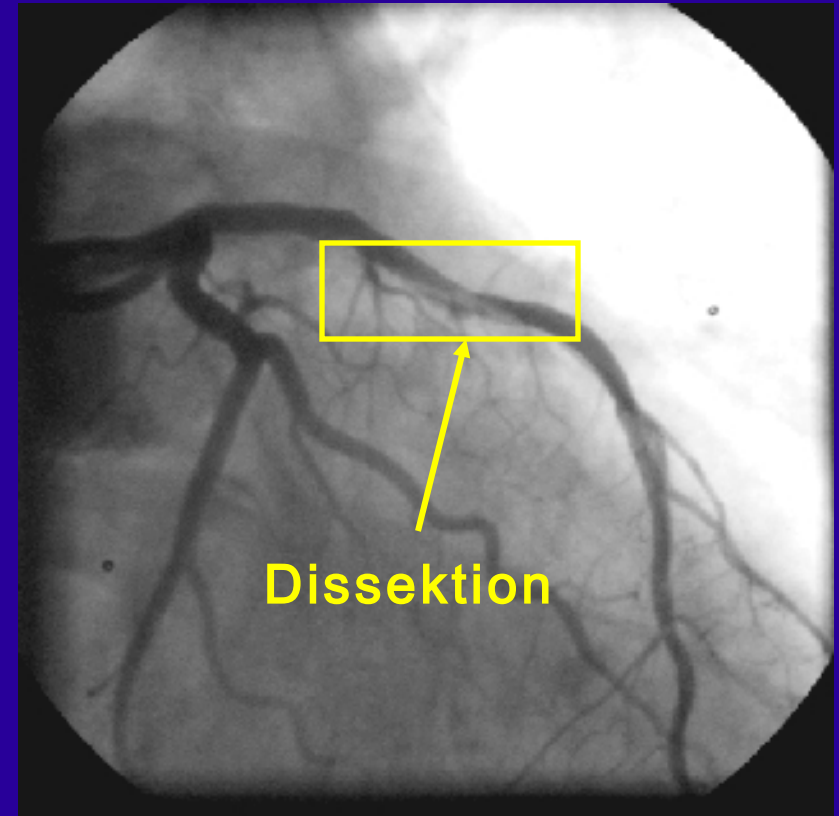
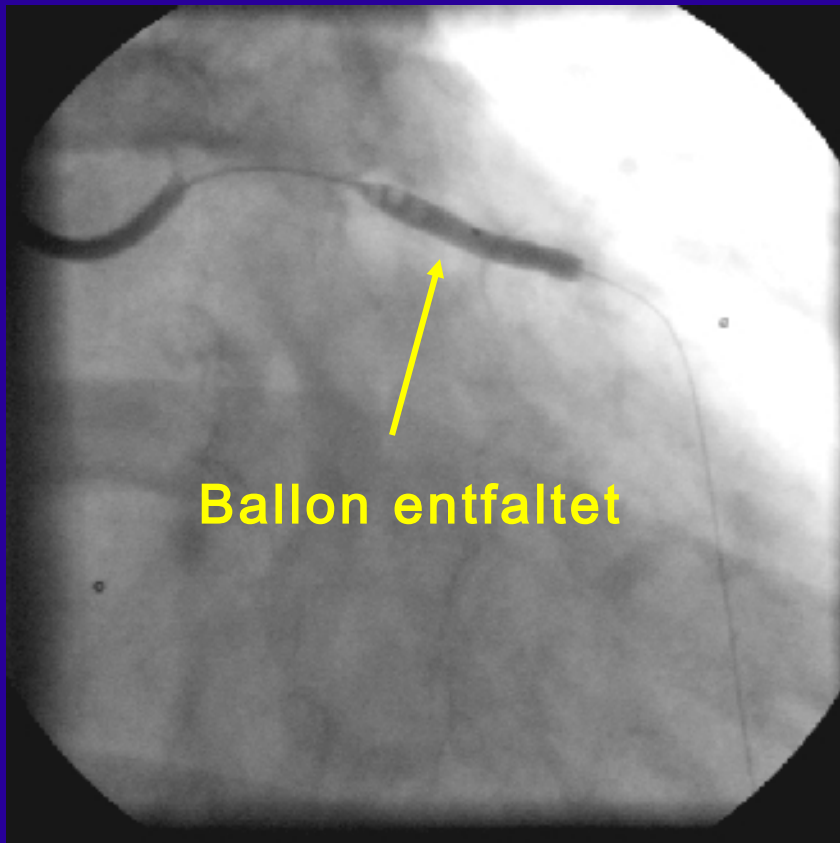
# Primäre PTCA (I) des Ramus interventrikularis anterior



**54 Jahre alt, m., Beschwerden seit 3 Stunden, ST-Hebung bis 1,5 mv V2 - V5**  
Klinikum Bielefeld-Mitte

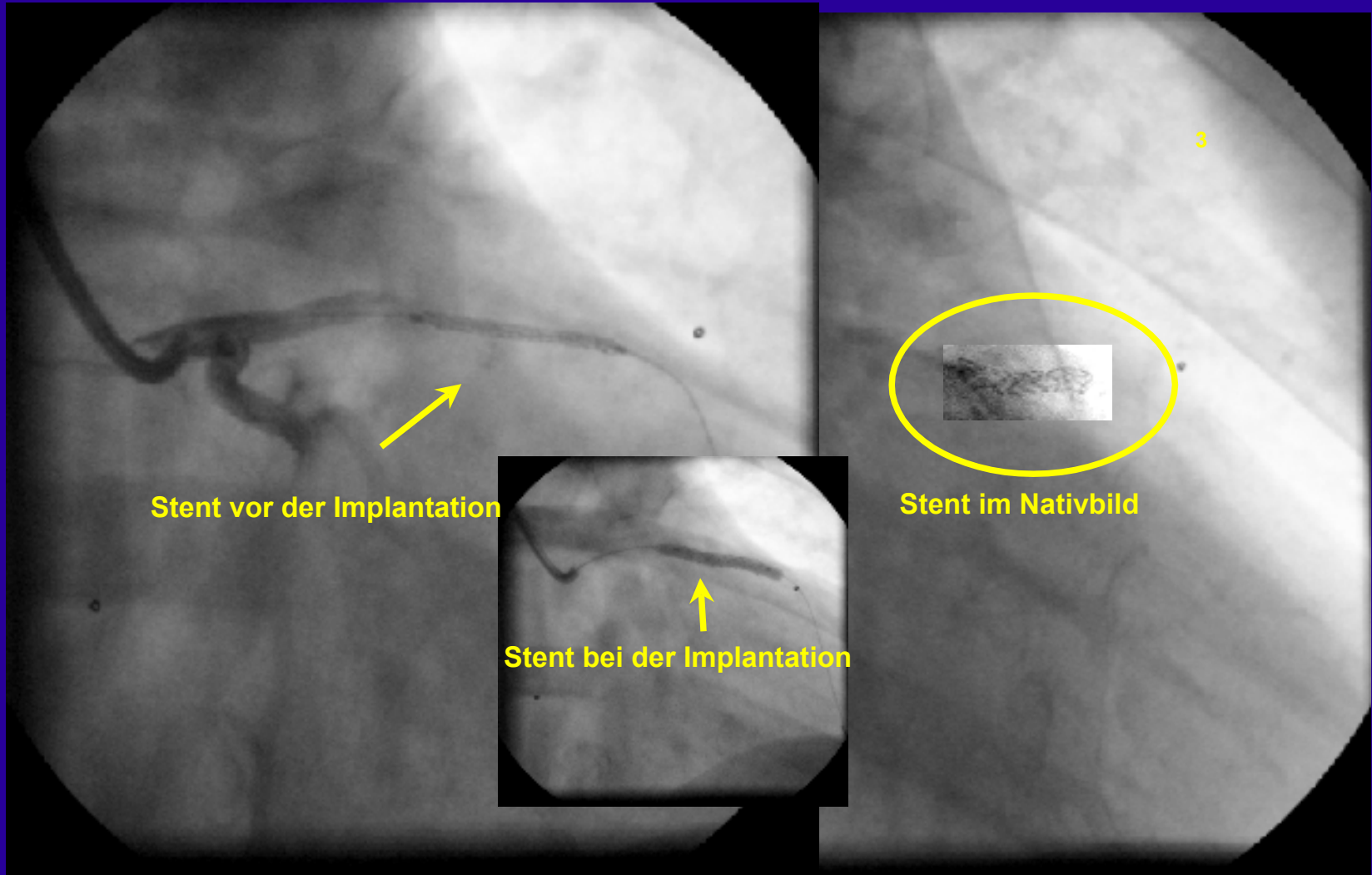
# Primäre PTCA (II)

## des Ramus interventrikularis anterior

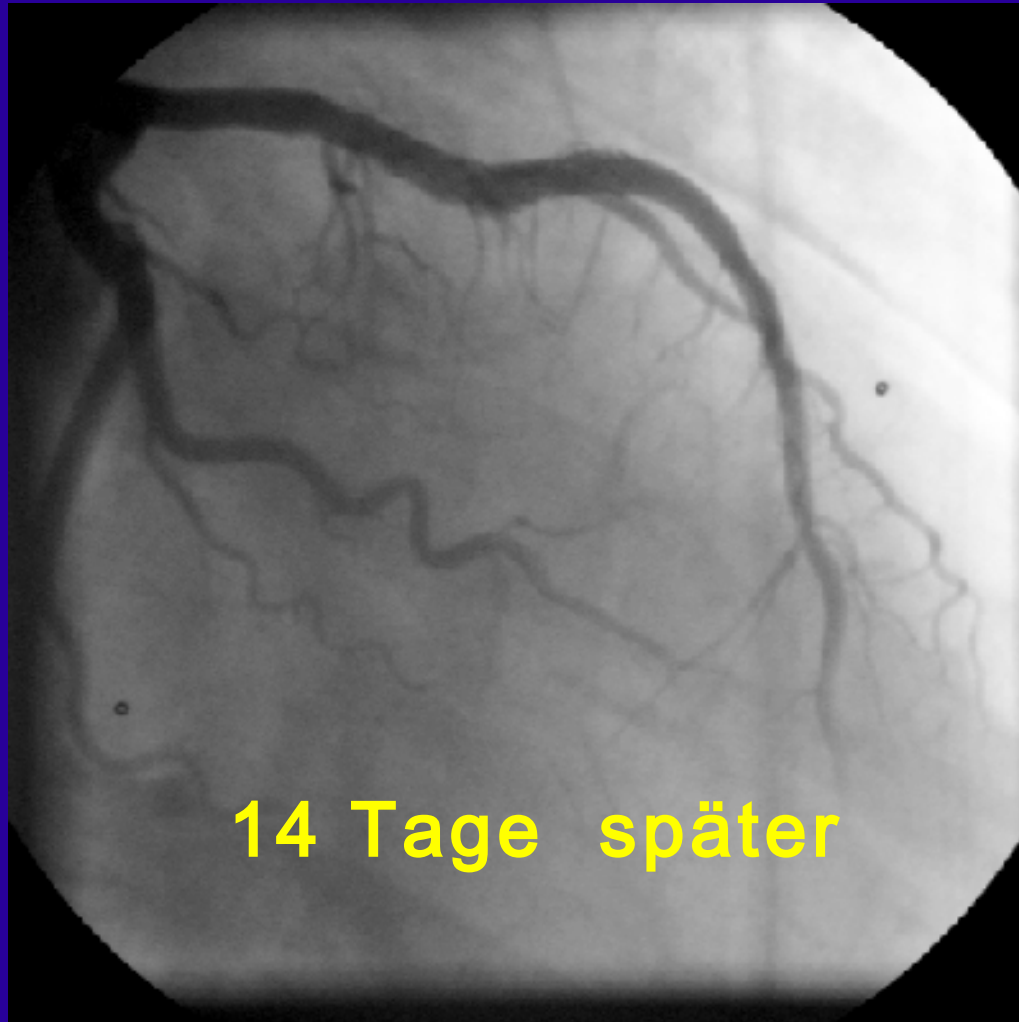


# Primäre PTCA (III)

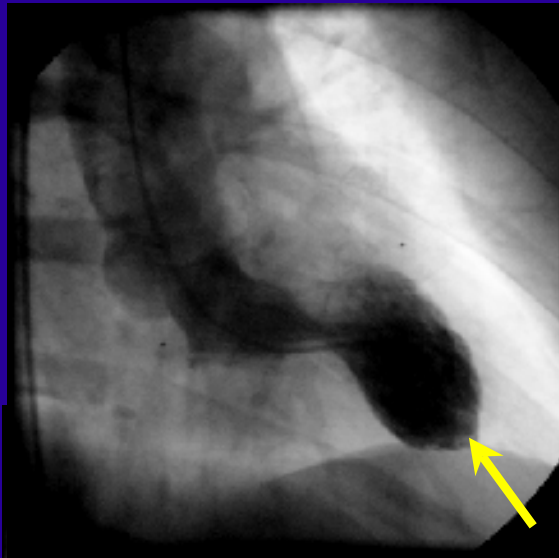
## des Ramus interventrikularis anterior



# Primäre PTCA (IV) des Ramus interventrikularis anterior



# Primäre PTCA (V) des Ramus interventrikularis anterior

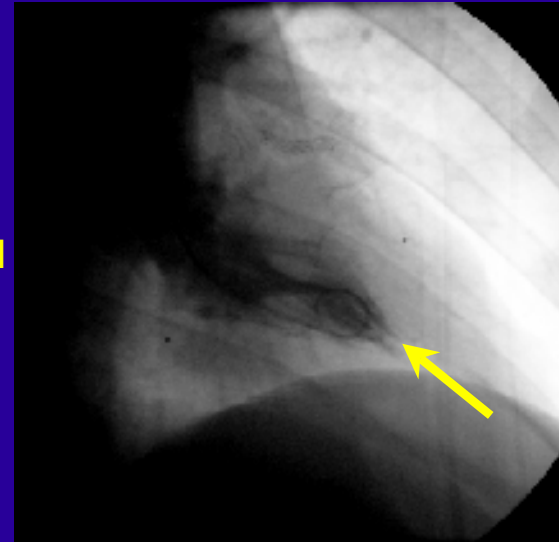


Li. Ventrikel

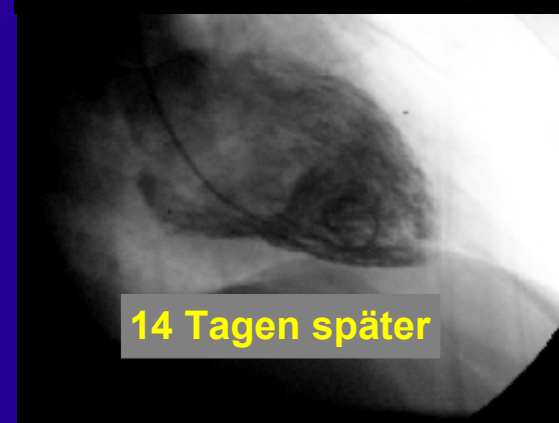
Systole



Vor Rekanalisierung



5



14 Tagen später

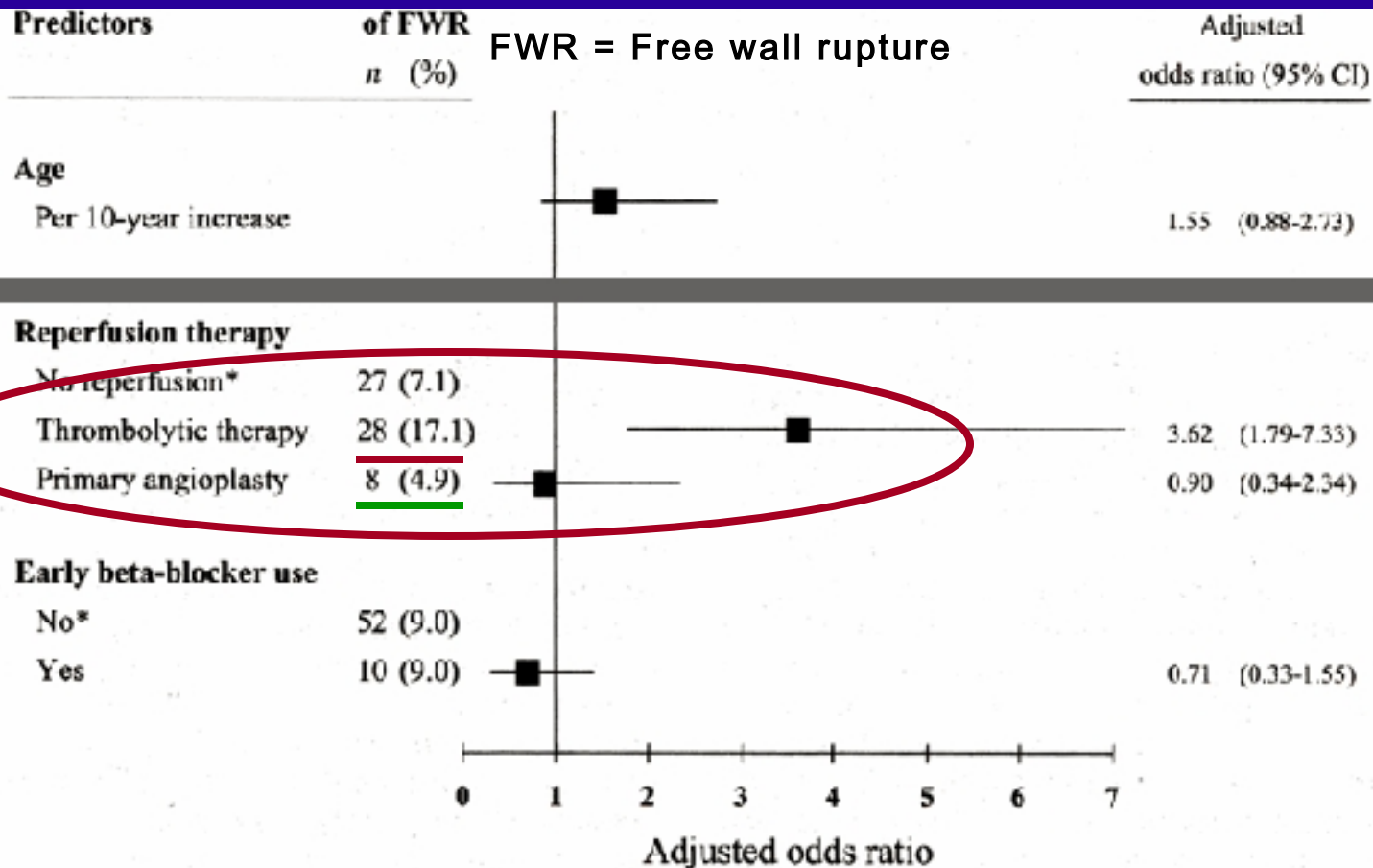
## Zeitlimits der Reperfusionstherapie

Erstkontakt bis prästat. Fibrinolyse („contact to needle“)	< 30 min
Einleitung der Fibrinolyse stationär („door to needle“)	< 30 min
<b>Maximal tolerabler Zeitverlust PCI versus Lyse</b>	<b>90 min</b>
Erstkontakt bis PCI („contact to balloon“)	< 120 min
Einleitung der primären PCI („door to ballon“) mit Ankündigung	< 30 min
ohne Ankündigung	< 60 min



# Häufigkeit der Herzwandruptur

## Vergleich Lyse und Primäre Infarkt - PTCA

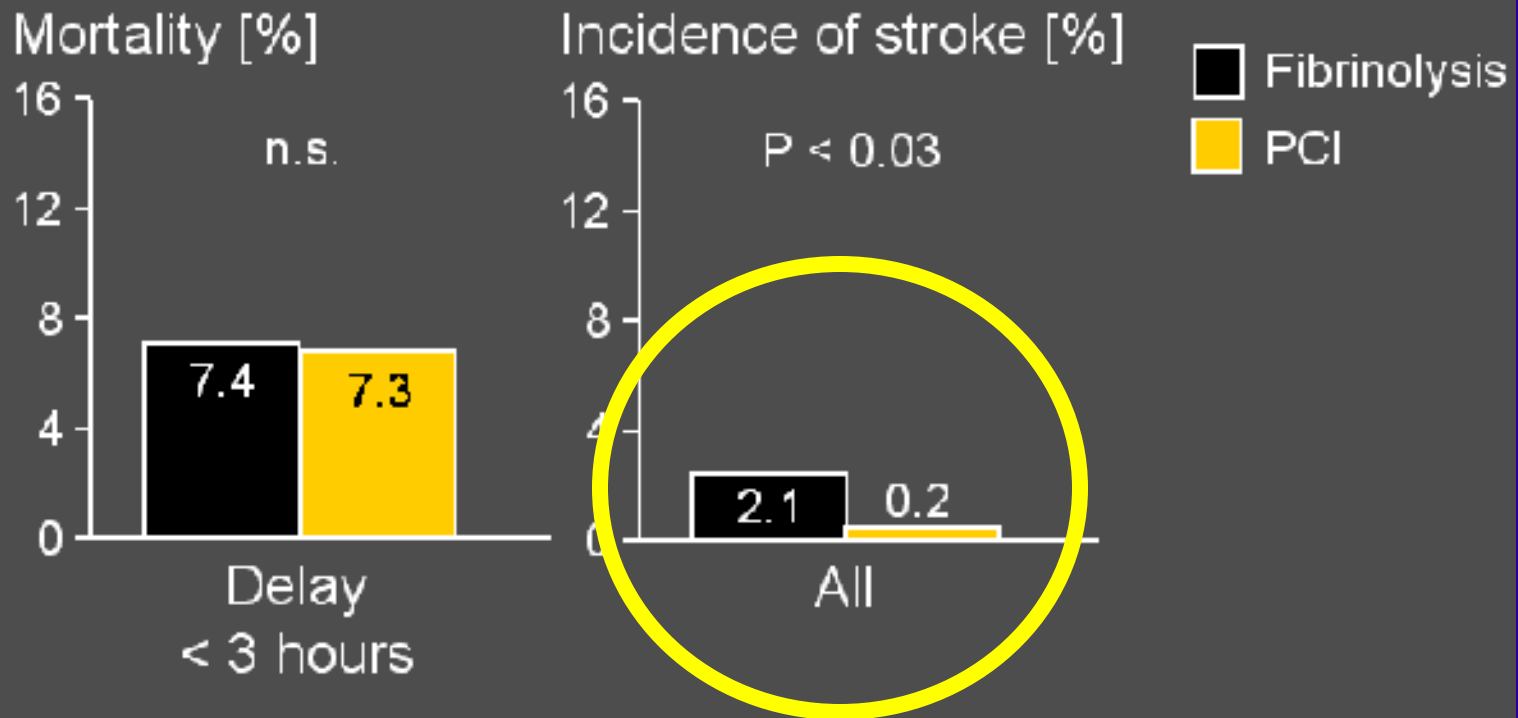


**Figure 1** Predictors of confirmed/suspected FWR by multiple logistic regression analysis. The model was adjusted for age, gender, Killip class, infarct location, delay >6 h, type of reperfusion therapy,  $\beta$ -blocker use within 24 h of admission, and year of admission. Asterisks denote the reference variables.

# Schlaganfallhäufigkeit Lyse/Primäre PTCA



## Primary PCI in Patients Presenting Early? - Prague 2 -



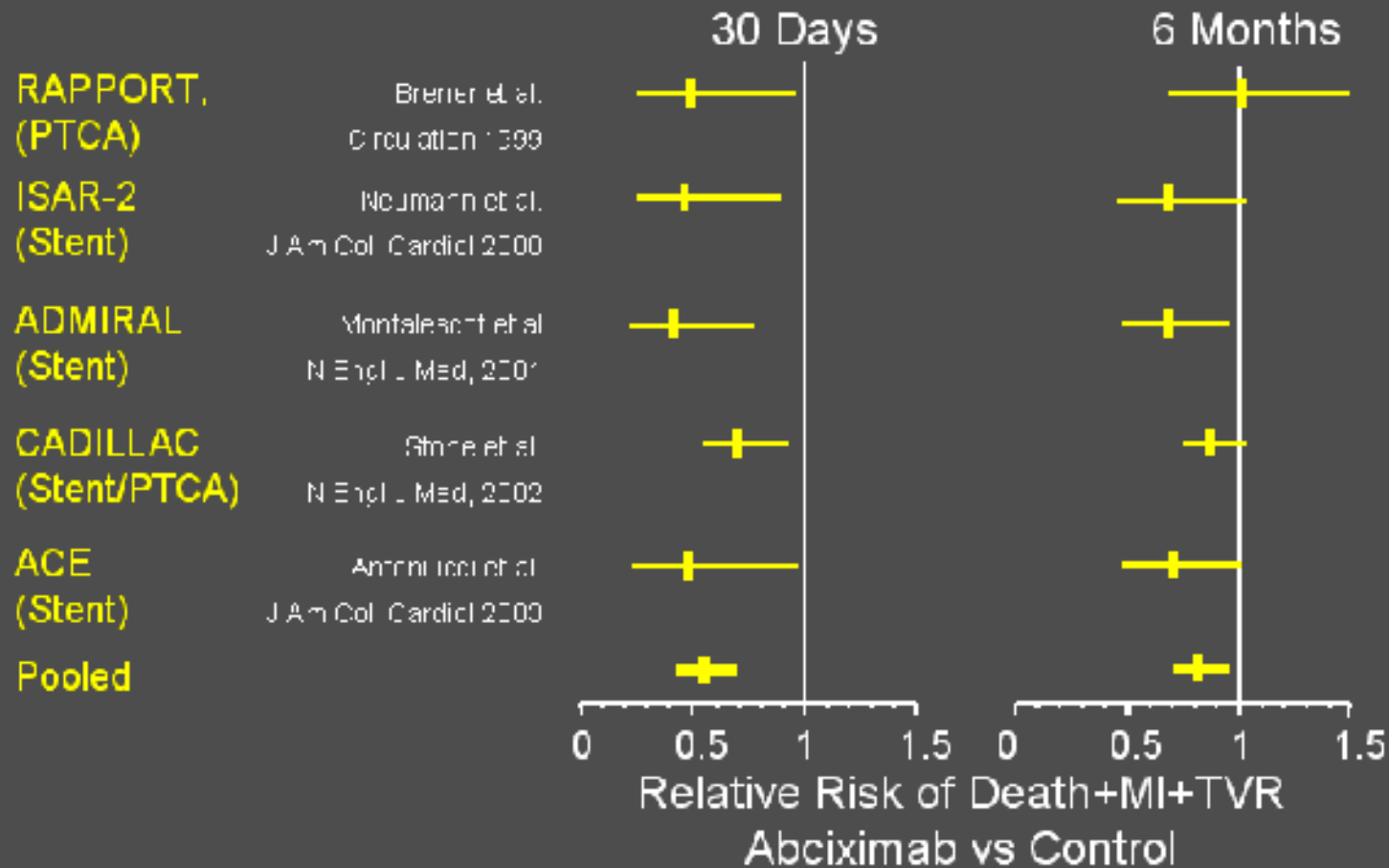
Wojcinski et al., Eur Heart J 2008



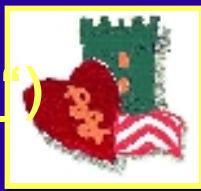
Primary percutaneous intervention: how and who?, Neumann F. J. ESC 2005



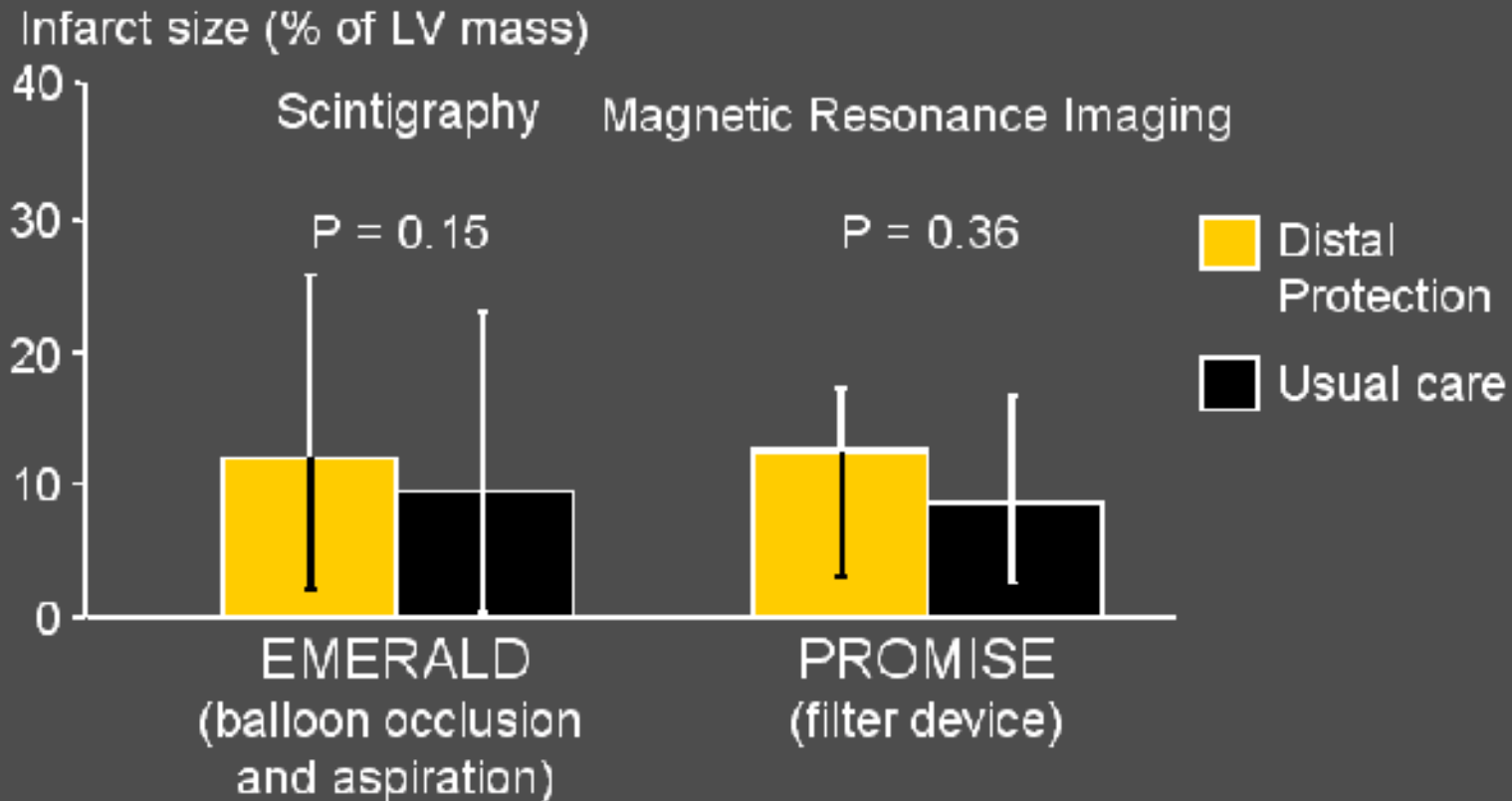
## Abciximab for PCI in AMI: Clinical Outcome



# Reperfusions-Schaden bei der Infarkt-PTCA („no reflow“) Protektions- System leider wirkungslos!



## Distal Protection for PCI in Myocardial Infarction?



Stone GW et al., JAMA 2005

Gick M et al., Circulation 2005



# Stufenempfehlung Therapie akuter Herzinfarkt bei Schmerzbeginn < 12 Stunden

Rang	Maßnahme	Evidenz	Empfehlungsstärke/Evidenz
1	Primäre PCI innerhalb 2 Std. („contact to balloon“)	mehrere randomisierte Studien	I-A
2	Prästationäre Lyse mit anschließender Verbringung ins Krankenhaus mit PCI	eine randomisierte Studie ESC 2005 Assent –4 Studie negativ!	I-B ?
3	Prästationäre Lyse und Verbringung ins Krankenhaus ohne PCI	mehrere randomisierte Studien	I-A
4	Stationäre Lyse	viele randomisierte Studien	I-A





## Vorteile

- Hohe Rate an Wiedereröffnung des Infarktgefäßes (~90%)
- Verminderung der Sterblichkeit
- Verminderung der Re-Infarkttrate
- Verminderte Zahl der Rehospitalisierungen
- Minimierung des Apoplex Risiko
- Verminderte Rate an Myokardrupturen
- Kenntnis des Koronarstatus

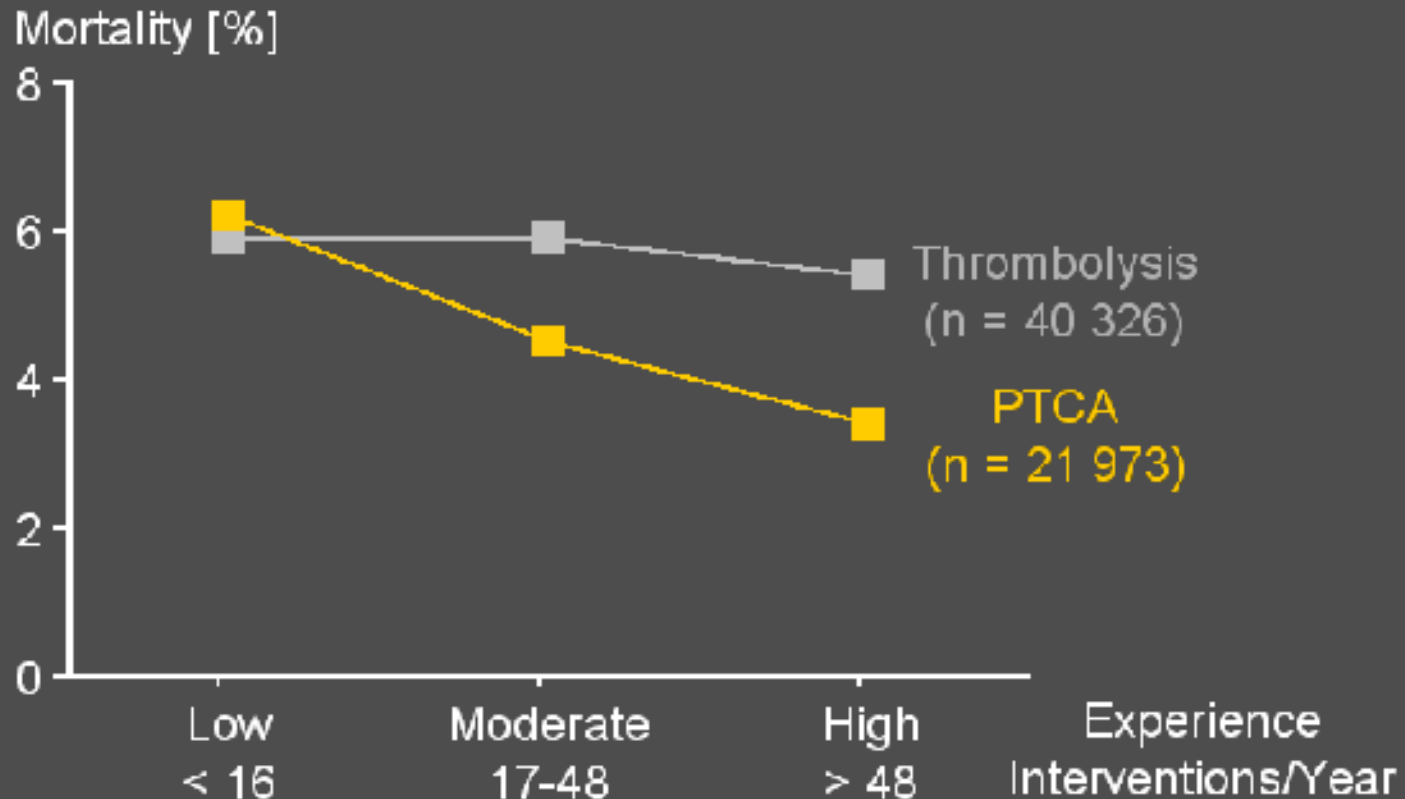


## Nachteile

- Im Vergleich zur Lyse hoher technischer und personeller Aufwand
- Kontinuierlich trainiertes ärztliches und nicht ärztliches Personal
- 24 Stunden Bereitschaft an 7 Tagen der Woche
- Hohe initiale Prozedurkosten für das Krankenhaus



## Experience of Institution and Mortality After PCI in AMI



N-IMI Registry, JAMA 2000





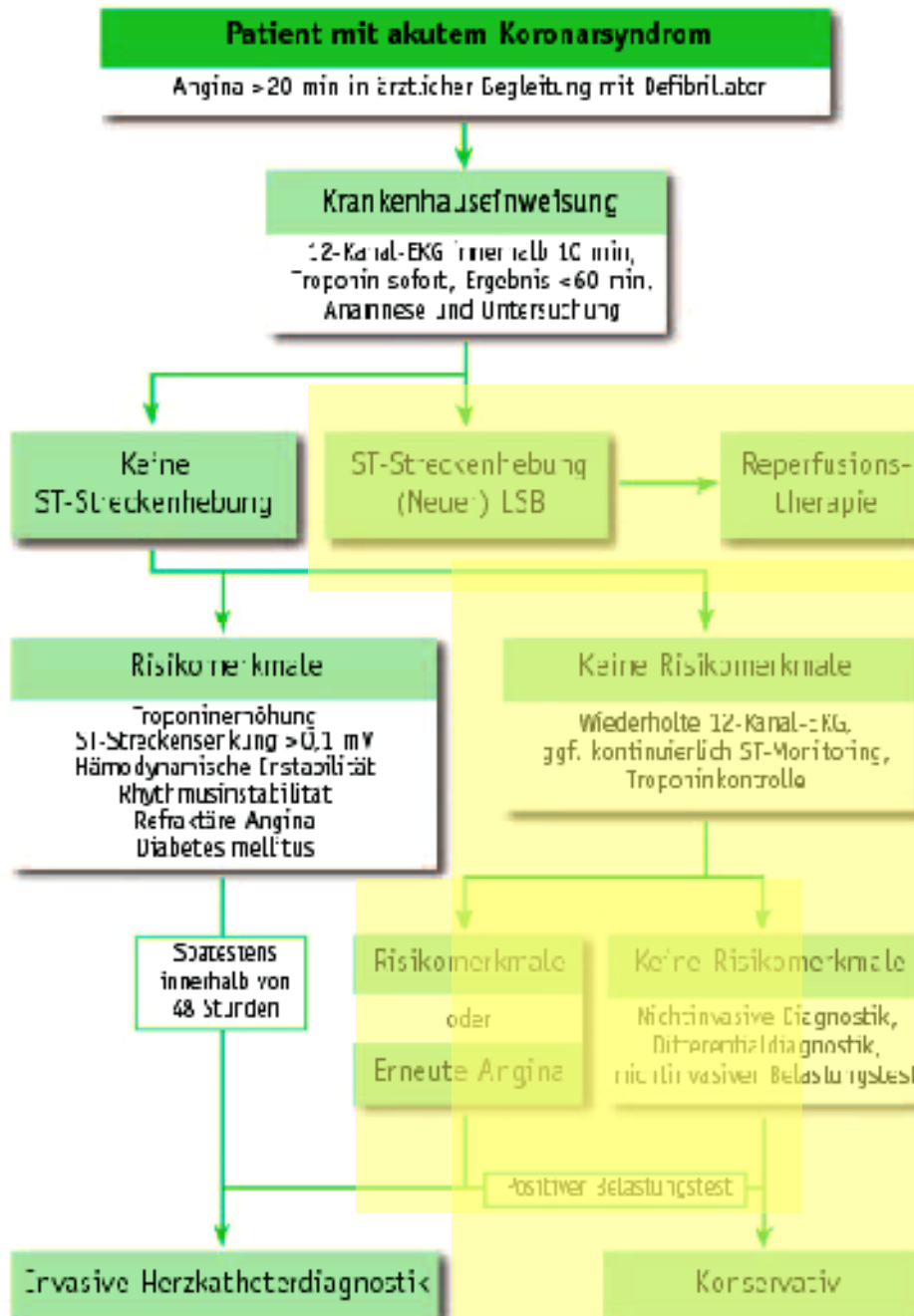
## Primary Percutaneous Intervention: How and Who?

How – just stents plus abciximab

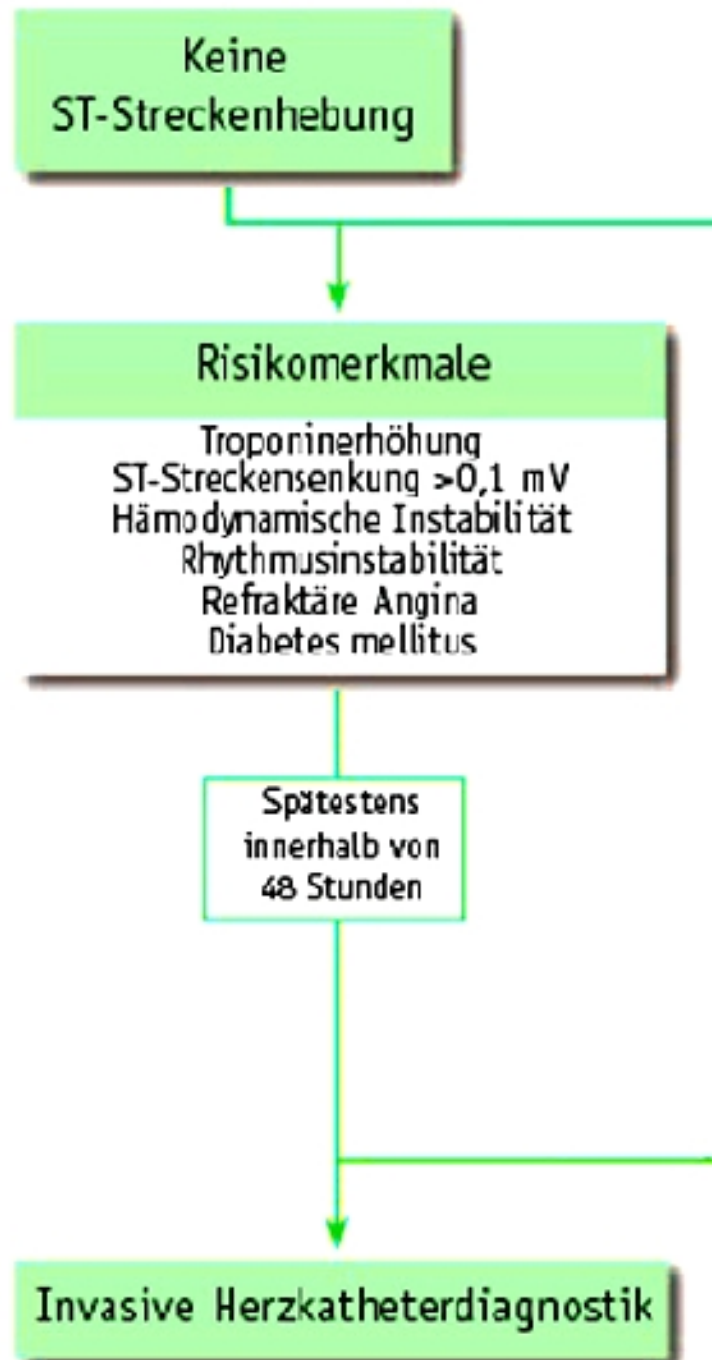
Who – experienced team  
– the goal: every patient



# Algorithmus zur Diagnosefindung und Risikostratifizierung



# NSTEMI

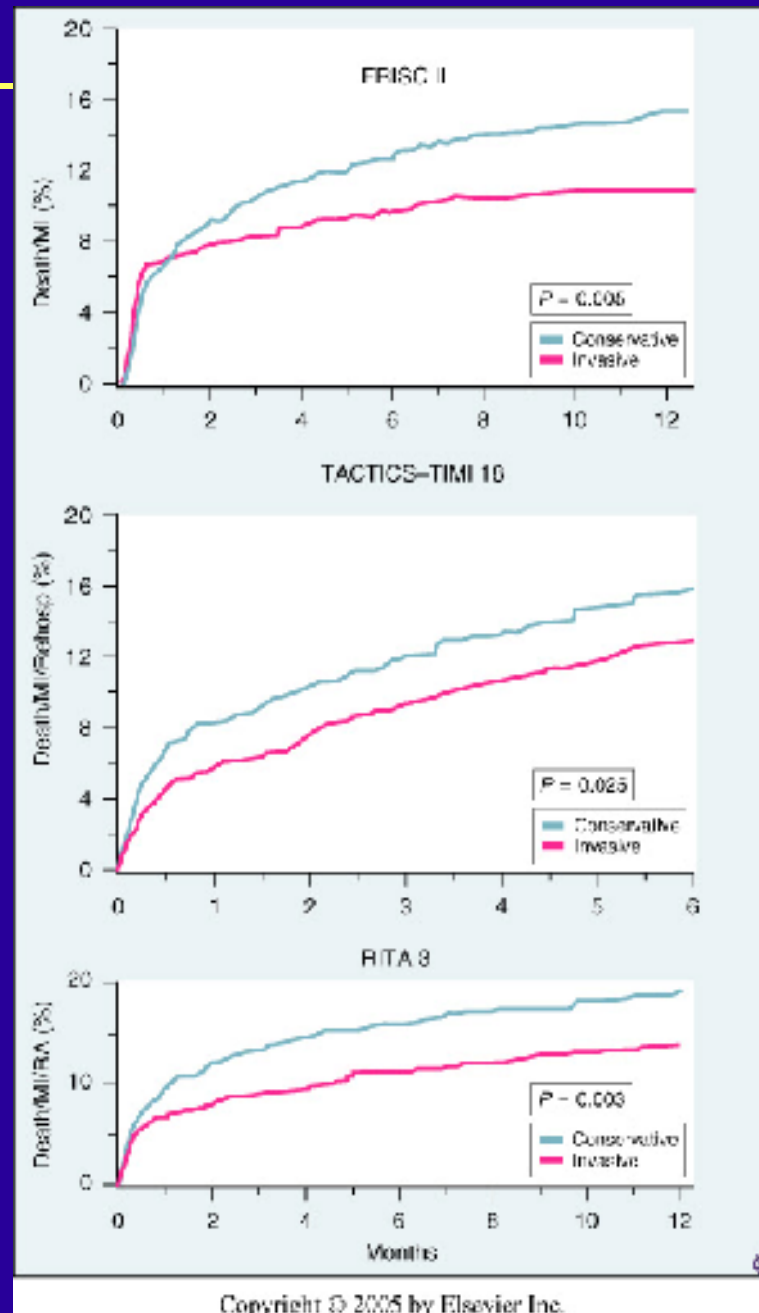


# NSTEMI Strategie

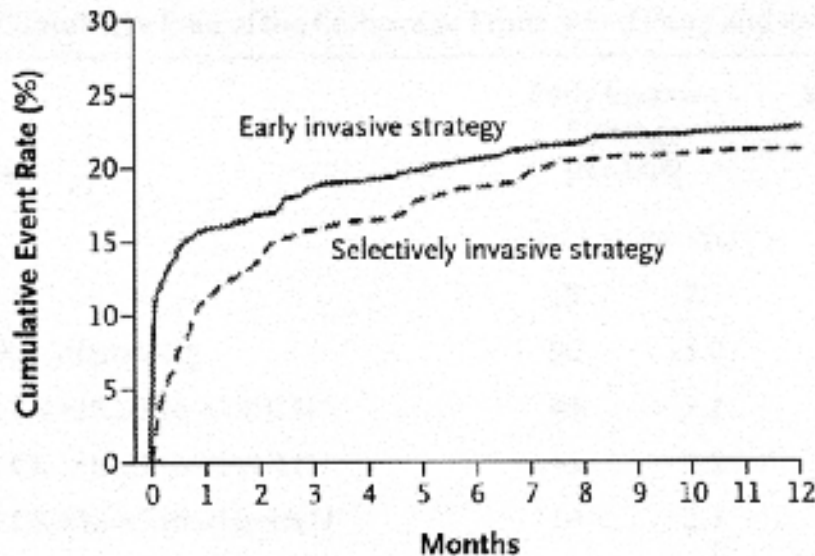


## Vergleich invasive und konservative Strategie im ACS ohne STEMI

### Kaplan-Meier Ereignis Kurven



# ICTUS Studie NSTEMI früh invasive / selektiv invasive Strategie



#### No. at Risk

Early invasive strategy	604	491	478	467	463
Selectively invasive strategy	596	501	484	471	468

Figure 1. Kaplan–Meier Estimates of the Cumulative Rate of the Composite Primary End Point of Death, Nonfatal Myocardial Infarction, or Rehospitalization for Anginal Symptoms within One Year.

The rate of a composite primary end point within one year was 22.7 percent in the group assigned to an early invasive strategy and 21.2 percent in the group assigned to a selectively invasive strategy (relative risk, 1.07; 95 percent confidence interval, 0.87 to 1.33;  $P=0.33$ ).

Eine konsequente pharmakologische Therapie macht auch ein selektive invasive Strategie zur wertvollen Alternative

# ICTUS Studie NSTEMI früh invasive / selektiv invasive Strategie

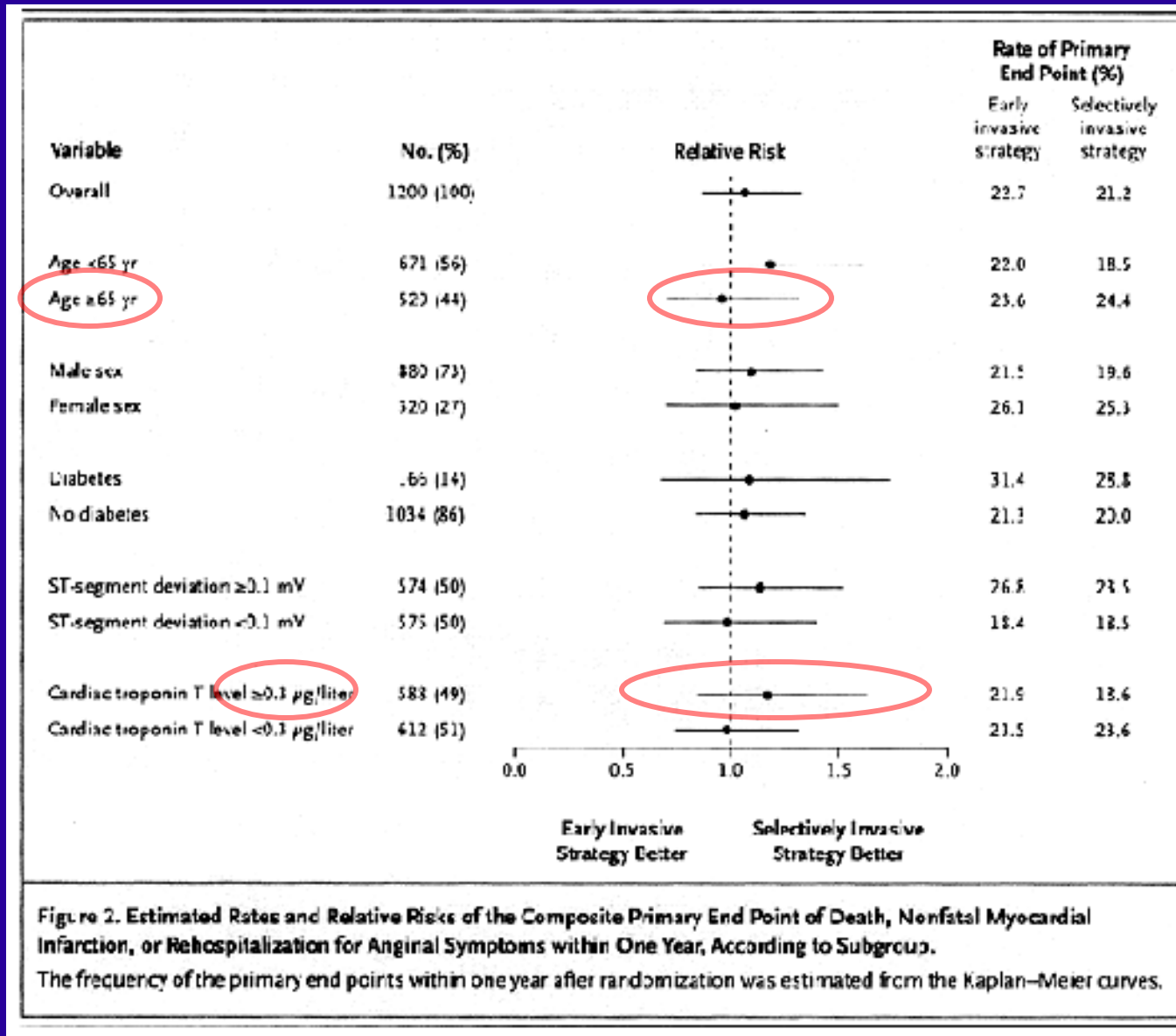


Table 2. Cardiac Procedures within Two Days after Randomization, during Initial Hospitalization, and within One Year, According to Study Group.

Procedure	Within Two Days		During Initial Hospitalization		Within One Year	
	Early Invasive Strategy (N=604)	Selectively Invasive Strategy (N=596)	Early Invasive Strategy (N=604)	Selectively Invasive Strategy (N=596)	Early Invasive Strategy (N=604)	Selectively Invasive Strategy (N=596)
	<i>number (percent)</i>					
Catheterization	588 (97)	64 (11)	593 (98)	314 (53)	597 (99)	397 (67)
Percutaneous coronary intervention*	321 (53)	22 (4)	361 (60)	169 (28)	371 (61)	239 (40)
Coronary-artery bypass grafting	15 (2)	1 (<1)	97 (16)	68 (11)	107 (18)	85 (14)
Revascularization	336 (56)	23 (4)	458 (76)	237 (40)	478 (79)	324 (54)

\* The median time to percutaneous coronary intervention was 23 hours (25th to 75th percentile, 15 to 44) in the early-invasive-strategy group and 283 hours (25th to 75th percentile, 142 to 647) in the group assigned to a selectively invasive strategy. During initial hospitalization, procedures involving percutaneous coronary intervention were performed, accompanied by the use of abciximab, in 94 percent of patients undergoing percutaneous coronary intervention in the early-invasive-strategy group and 75 percent of those undergoing percutaneous coronary intervention in the selectively-invasive-strategy group. Within one year after randomization, 93 percent and 69 percent of procedures, respectively, involving percutaneous coronary intervention were performed, accompanied by the use of abciximab.

# ICTUS Studie NSTEMI früh invasive / selektiv invasive Strategie



De Winter, R.J. et al. NEJM 2005;353:1095



- ~ 50% aller Patienten zeigen neue oder variable ST- Streckenveränderungen, davon:
  - 20 – 25% typischen ST-Streckensenkungen von 0,1 mV
  - ~ 20% mit St-Streckensenkungen von nur 0.05 mV können eine vergleichbar schlechte Prognose haben wie bei 0,1 mV ST-Senkung
  - ~ 10% zeigen eine passagere ST-Hebung (z.B. < 20 Min.), Diese Patienten haben die schlechteste Prognose!

# Angiografische Ergebnisse beim NSTEMI



- 34% 3 Gefäß KHK
- 28% 2 Gefäß KHK
- 26% 1 Gefäß KHK
- 13% keine KHK
- 5-10% Stammstenose

KHK definiert als mindestens eine Stenose > 50%

# Angiografische Koronarmorphologie bei NSTEMI

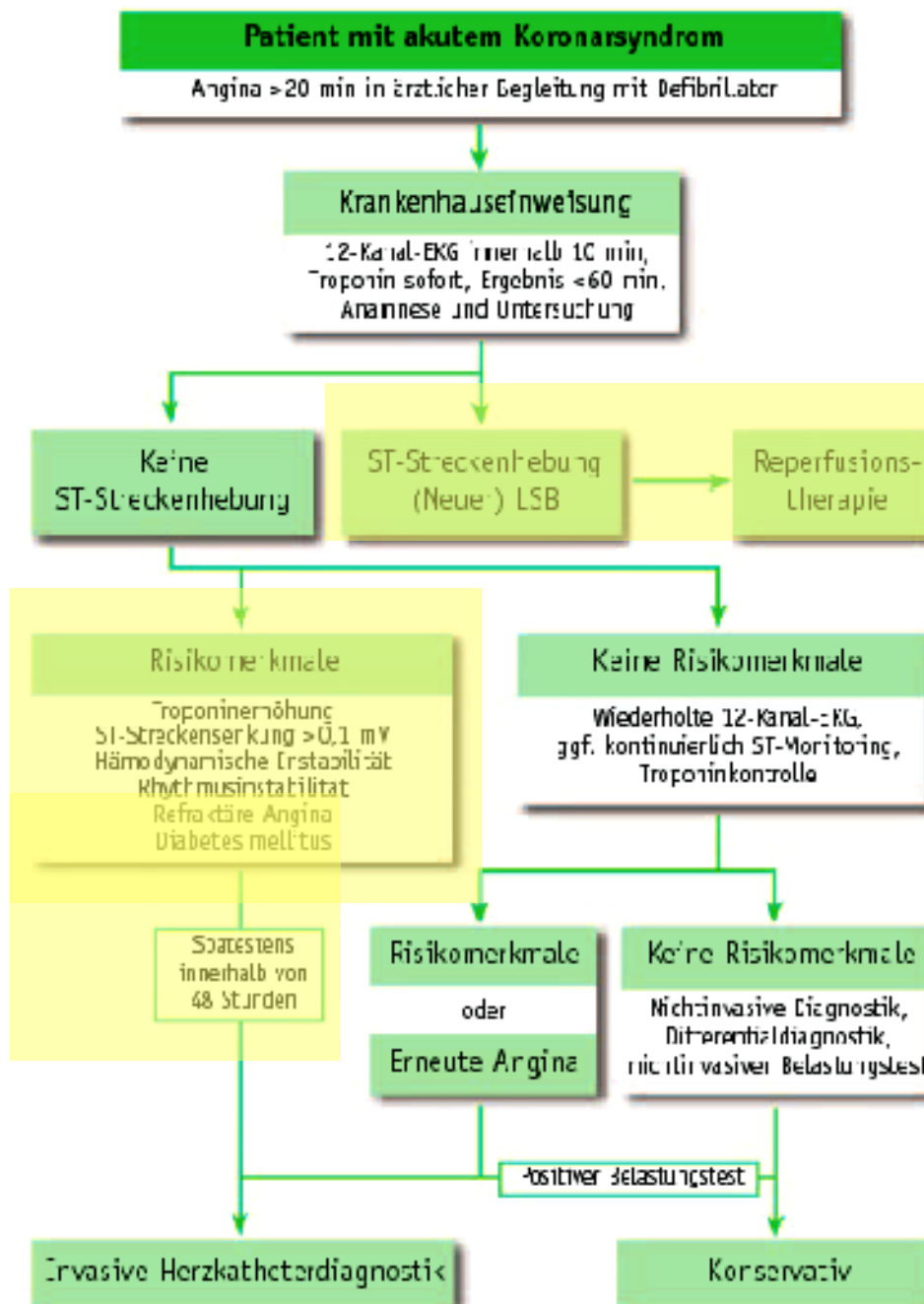
und ischämietypischen EKG-Veränderungen

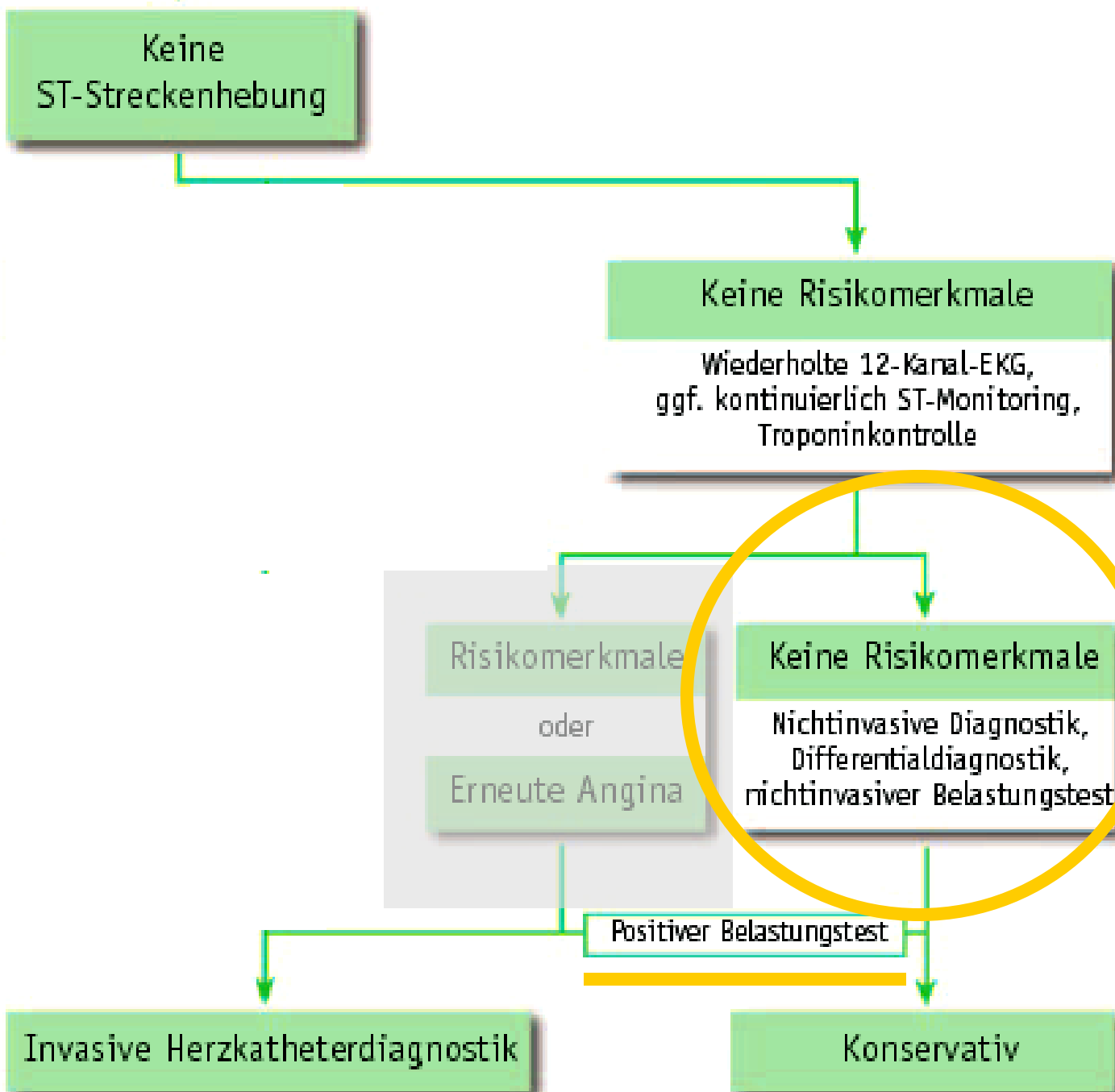


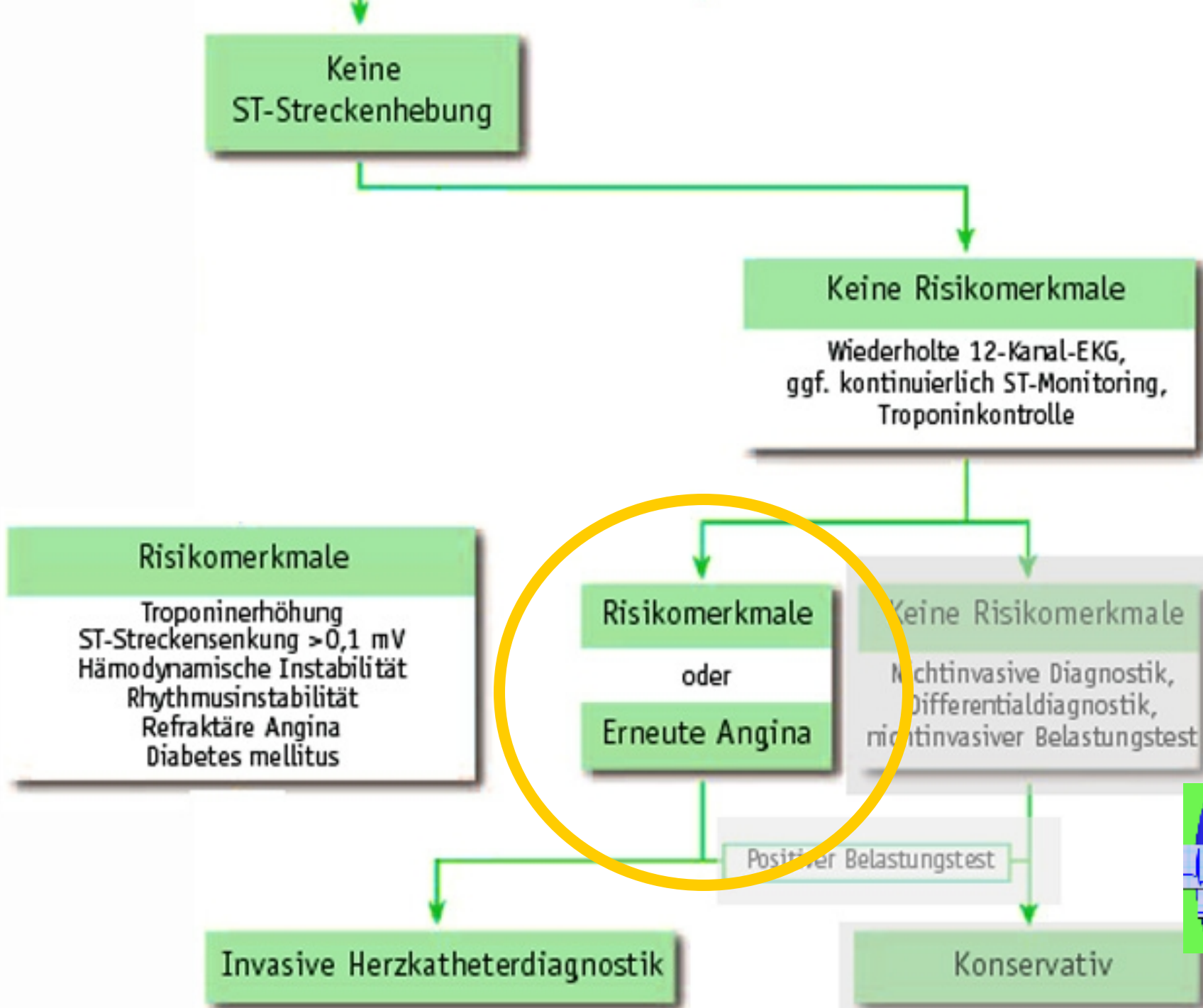
85% signifikante Stenosen (> 70%)



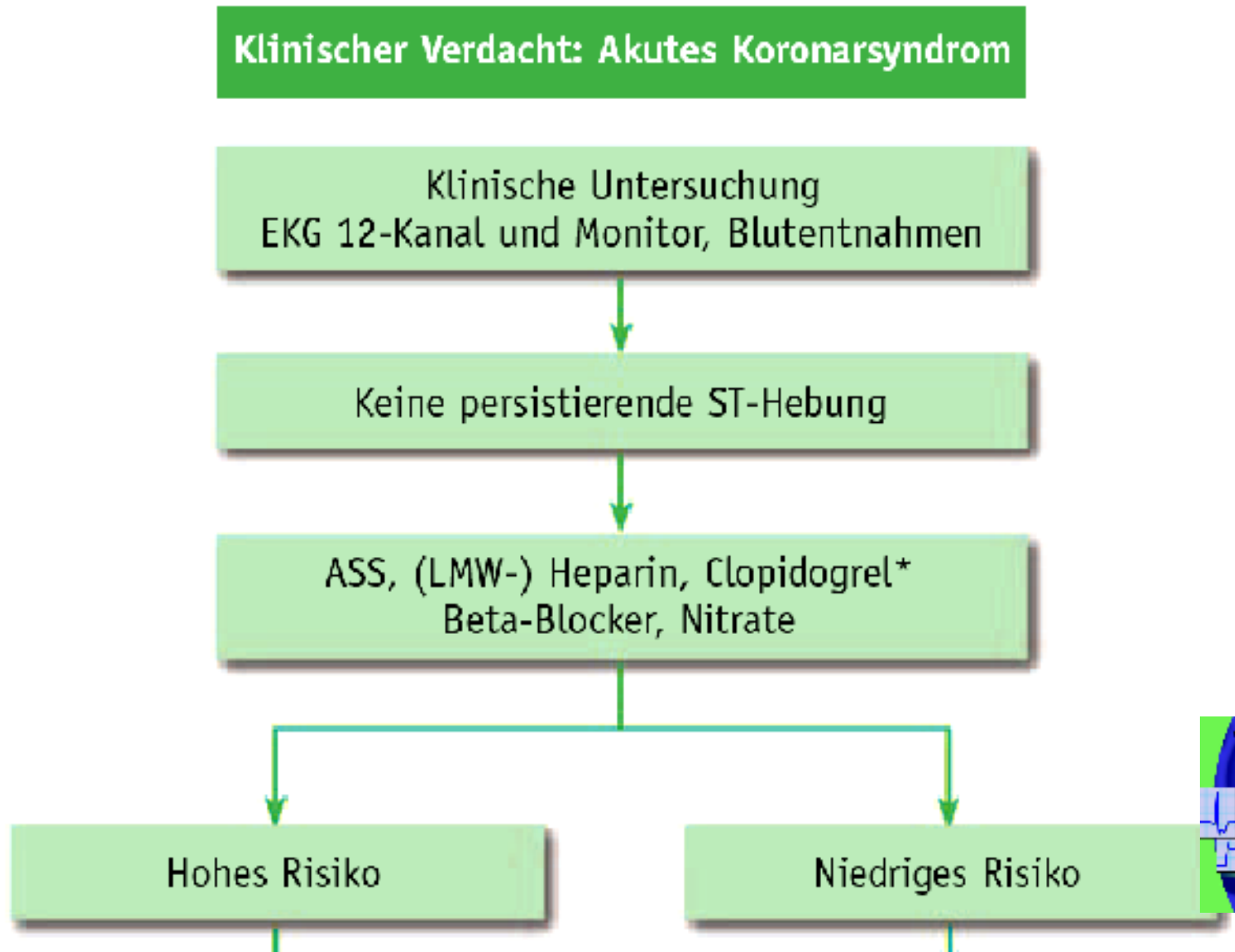
50% zudem Zeichen für intrakoronare  
Thrombusbildung



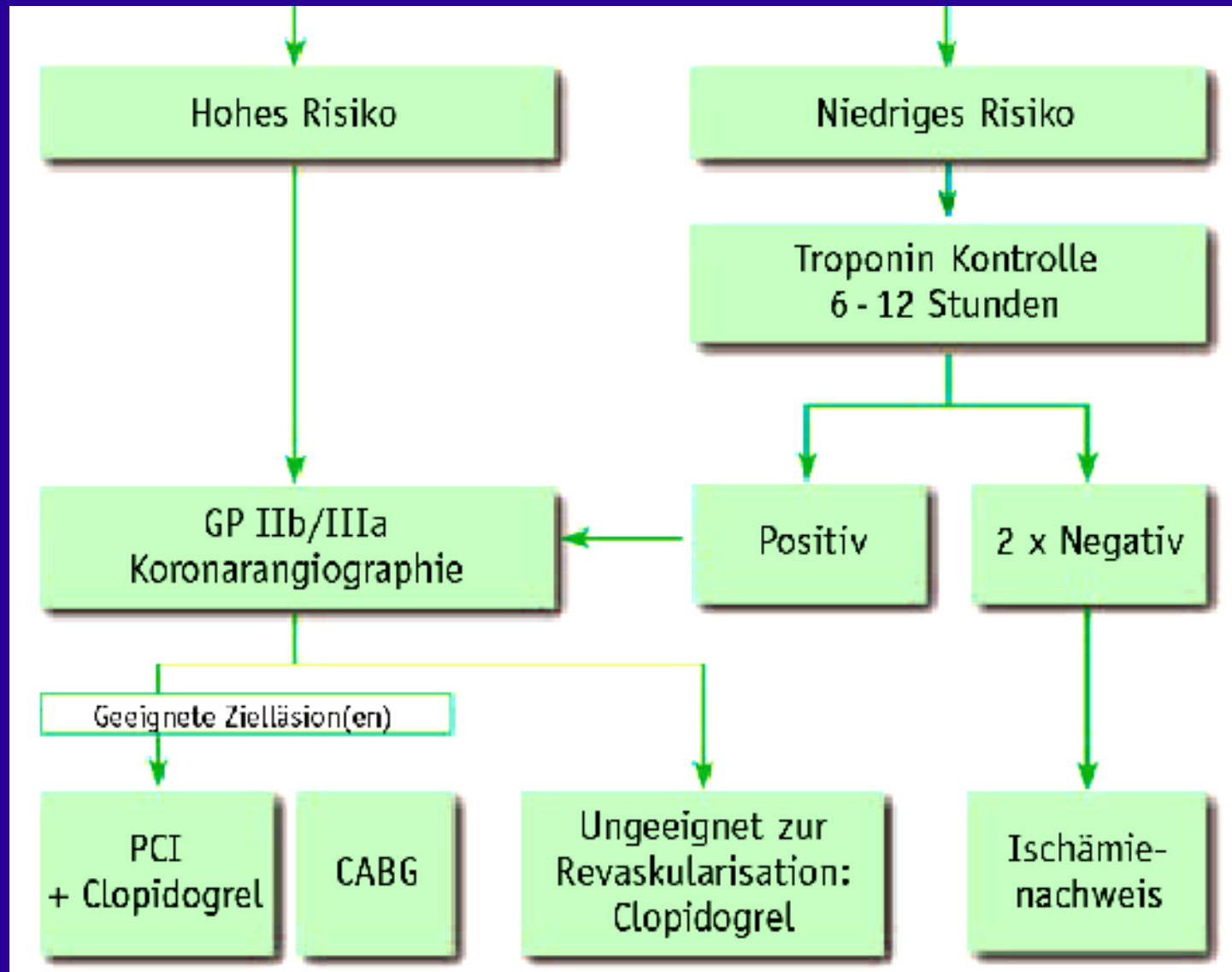




# Therapeutisches Vorgehen beim NSTEMI I



# Therapeutisches Vorgehen beim NSTEMI II



# NSTEMI Therapie Evidenz



## Therapie-Empfehlungen

Evidenzgrade					
Therapie	Früher Vorteil	Früher Vorteil	Nachhaltiger Effekt	Langzeiteffekt	Empf. Stärke
	Anti-ischämisch	Prävention Tod/AMI		Reduktion Tod/AMI	
Beta-Blocker	A	B	B	A	I
Nitrate	C	-	-	-	I
Calciumantagonisten*	B	B	-	-	IIa
Aspirin (ASS)	-	A	A	A	I
Thienopyridine	B	B	B	B	I
GpIIb/IIIa Antagonisten**	A	A	A	A	I
Unfraktioniertes Heparin	C	B	-	-	I
Niedermolekulares Heparin	A	A	A	C***	
Revaskularisation	A	A	A	A	I

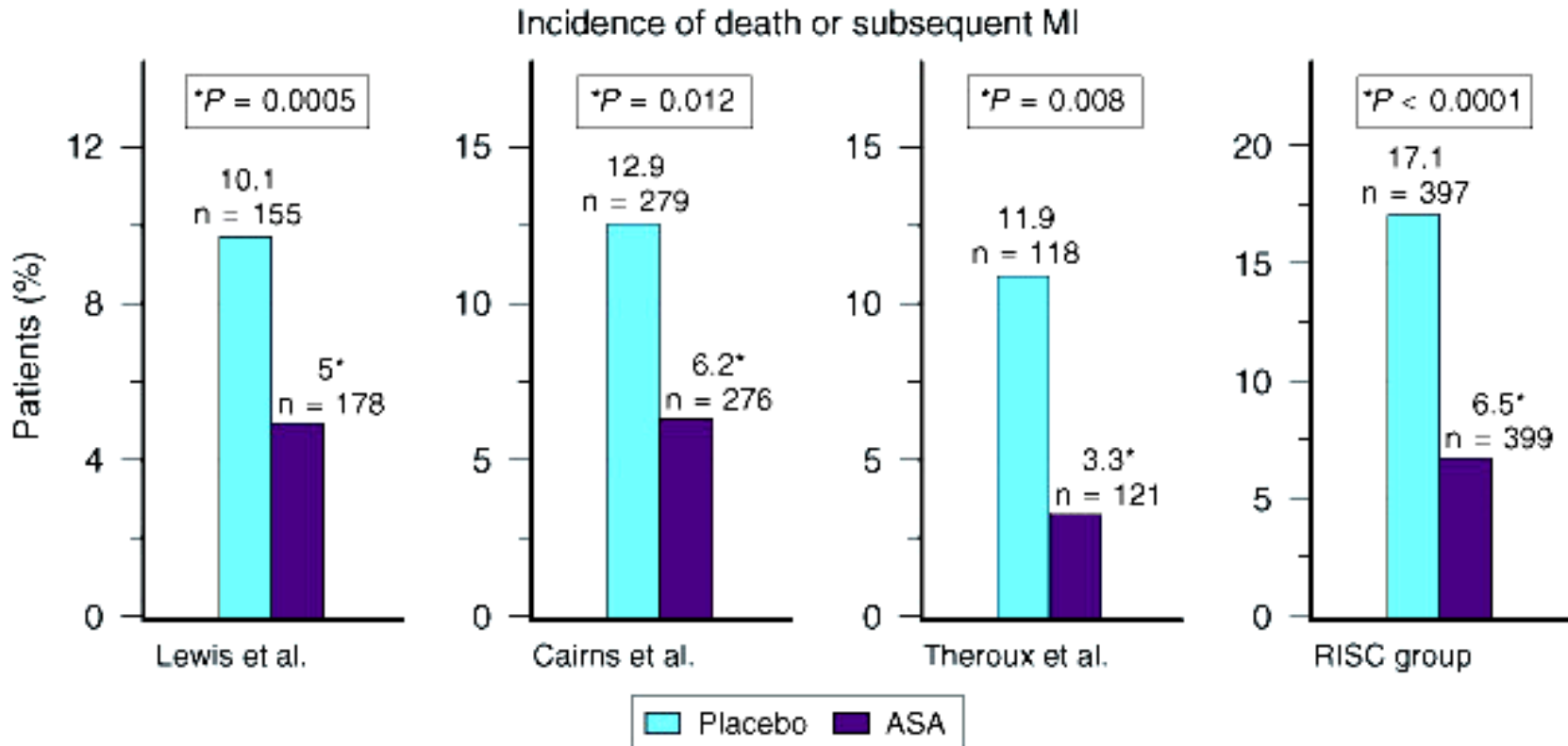
\* Nifedipin nur in Kombination mit Beta-Blocker

\*\* abhängig von Substanz

\*\*\* in Untergruppen



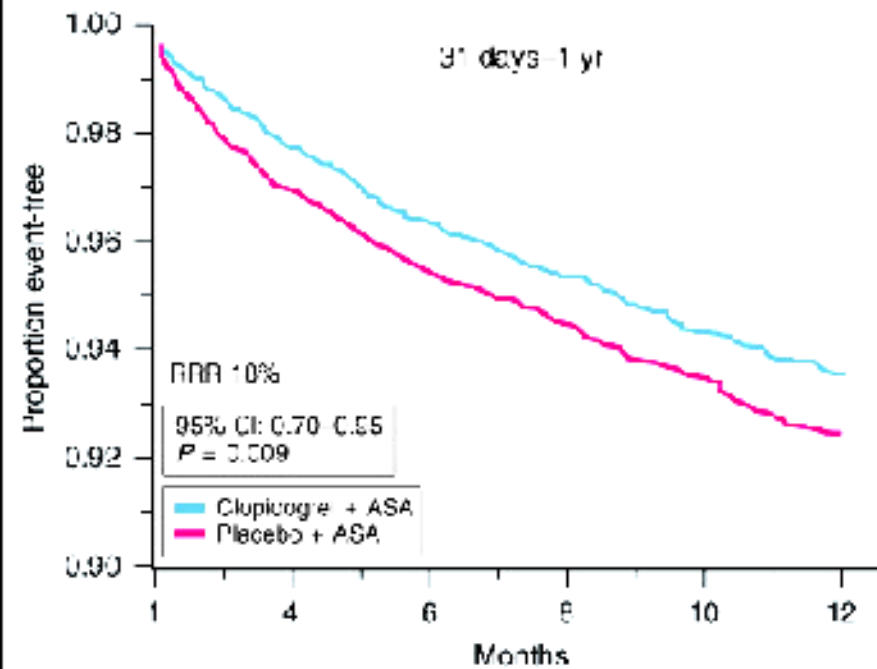
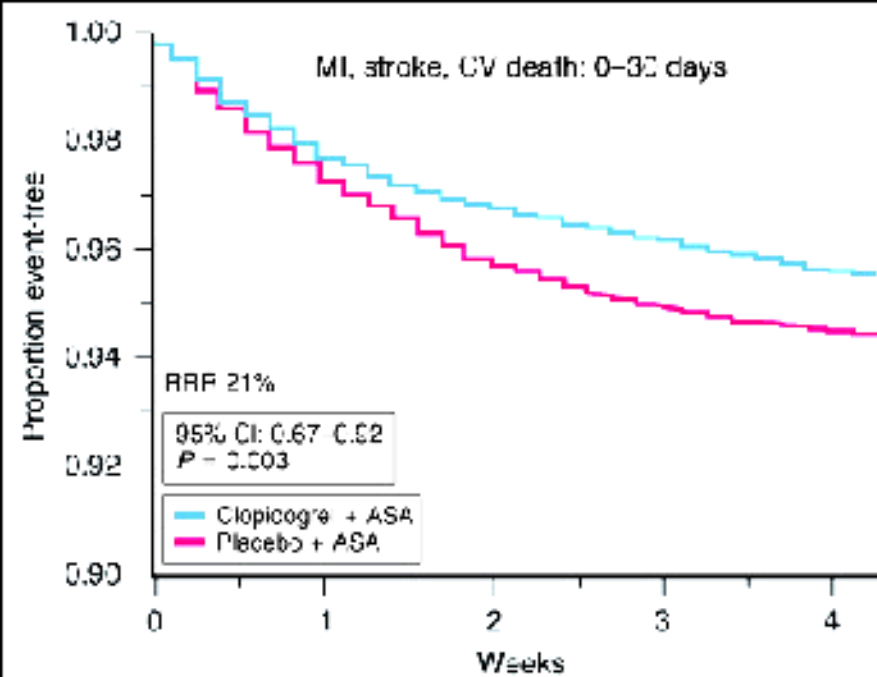
# ASS Wirkung im ACS



Die Aspirin (ASA) Dosen in den vier Studien waren 325, 1300, 650, and 75 mg/d.  
Es ergab sich kein dosisabhängiger Unterschied.

(Data from Lewis HD, et al: N Engl J Med 309:396, 1983; Cairns, et al: N Engl J Med 313:1499, 1985; Theroux P, et al: N Engl J Med 319:1105, 1988; RISC Group: Lancet 349:827, 1990.)

# Clopidogrel



**Zusätzlicher Effekt  
von Clopidogrel zum ASS  
Früh- und Langzeitverlauf**

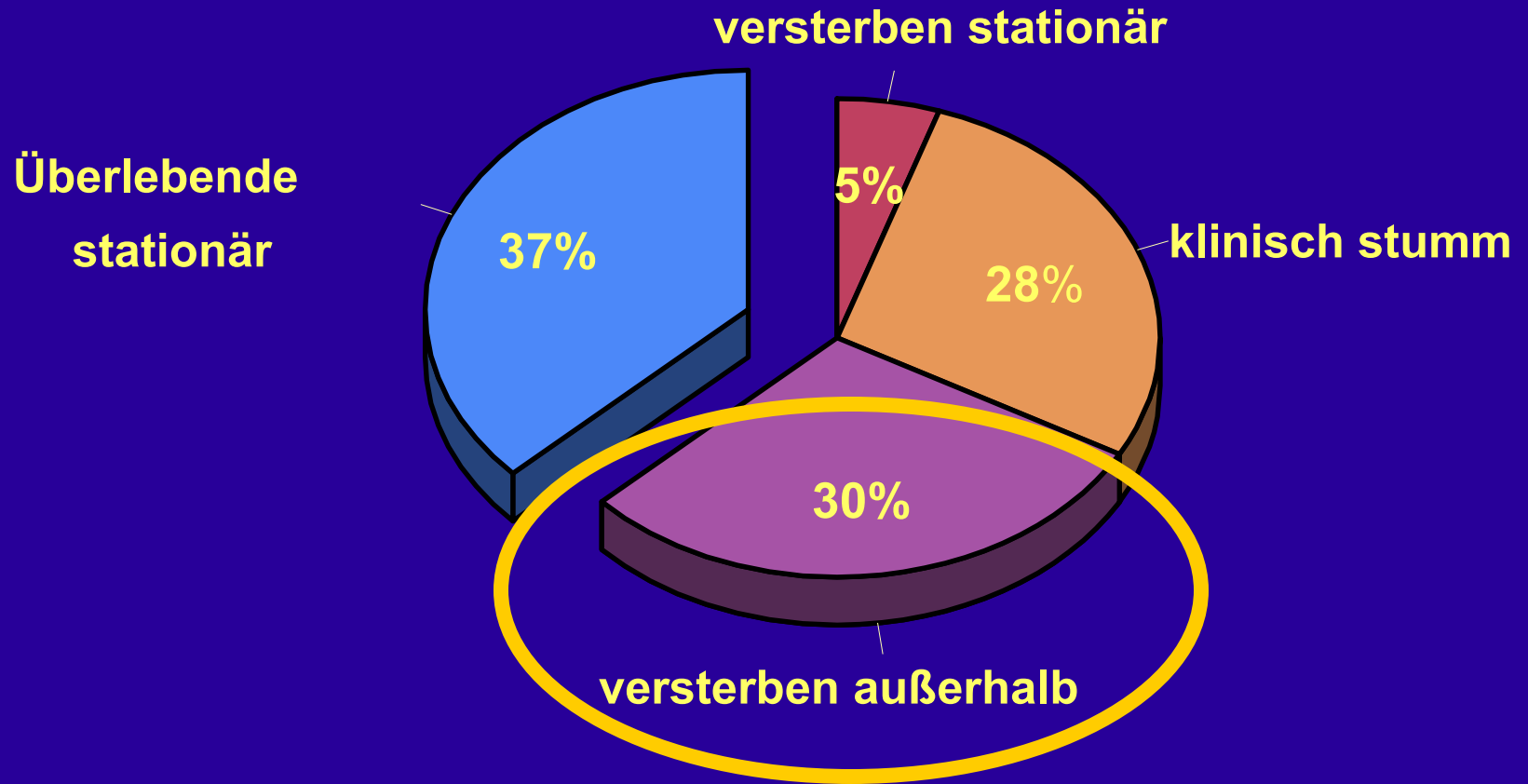
(From Yusuf S, Mehta SR, Zhao F, et al: Early and late effects of clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *Circulation* 107:966, 2003.)

# Wann ASS und Clopidogrel im ACS?



- ASS hochdosiert (500 mg)  
so früh wie möglich geben (als Kautablette oder i.v.)
- Clopidogrel auf jeden Fall so früh wie möglich,  
sobald gesichert ist, dass keine ACVB Op notwendig wird.
- Dosierung: Loading Dose
  - 300 mg (4 Tabletten, volle Wirkung nach 12-14 Std)
  - 600 mg (8 Tabletten, volle Wirkung ca. nach 2 - 4 Stunden,  
weniger „non responder“)

# Schicksal der Herzinfarktpatienten



In Anlehnung an Monica Projekt Augsburg, Bruckenberg 1997,  
Framingham Studie

# Brustschmerz – Zentrum („Chest Pain Center“)



- Spezielle Ambulanz unter kardiologischer Führung mit multi-disziplinärer Versorgung
- Niedrigschwelliger, direkter Zugang für alle Patienten mit Brustschmerz
- Tag und Nacht und an allen 7 Tagen der Woche

# Brustschmerz – Zentrum („Chest Pain Center“)



## Was ist dort zu tun?

- Schnelle Klärung der Notwendigkeit und ggf. der Art einer stationären Therapie durch ein multidisziplinäres Team (Kardiologe, Orthopäde, Chirurg, Pneumologe u.a.m)

# Brustschmerz – Zentrum („Chest Pain Center“)



## Was ist dort zu tun?

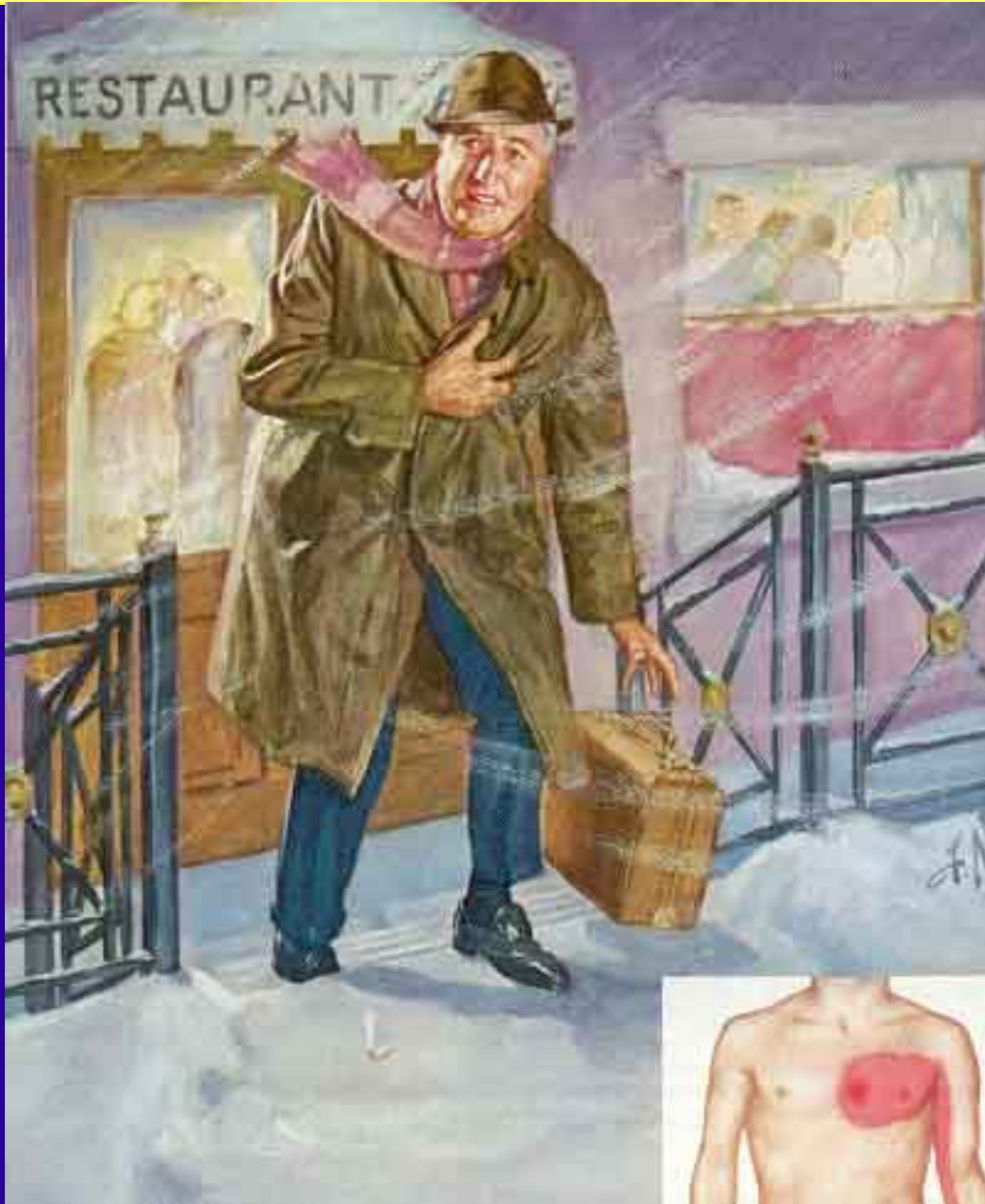
- Andernfalls die Entlassung nach der Behandlung der akuten Beschwerdesymptomatik durch die entsprechende Fach-Disziplin

# Brustschmerz – Zentrum („Chest Pain Center“)



- Integration der niedergelassenen Kardiologen, Orthopäden und Hausärzte in eine lückenlose weiterführende, ambulante Behandlung
- Vermittlung eines ambulanten Facharzt-Termins für den nächsten Tag durch das Brustschmerzzentrum
- Übermittlung der gewonnenen medizinischen Informationen ohne Zeitverzögerung an diese weiterbehandelnde Ärzte über Datenleitungen

# Zusammenfassung



**Dies sind  
unsere  
Patienten!**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Die Folien dieses Vortrags finden Sie  
demnächst auch im Internet unter

WWW.

 theHeart.de

Informationen zum Thema Herzkrankheiten für Patienten und Ärzte