herbeigeführten Verlängerung der Diastole, auf einer Verbesserung der Energieausnützung und der Durchblutung des Herzmuskels sowie einer Hemmung der Erregungsleitung im Herzen. Die Erregbarkeit des Herzmuskels wird gesteigert. Bei der Glykosidverabreichung kann es auch zu *störenden Nebenwirkungen* kommen. So können durch krankhaft gesteigerte Reizbarkeit und Reizbildung gehäufte Kammer- und Vorhofextrasystolen auftreten, das Eintreten von Vorhofflimmern begünstigt werden. Es kann außerdem zu Reizleitungsstörungen mit Systolenausfall kommen. Auch Schmerzen am Herzen entstehen in seltenen Fällen. Solche Erscheinungen können bei schwergeschädigten Herzen schon durch mittlere Digitalisdosen auftreten, auch wenn der therapeutische Effekt noch nicht erreicht ist. Denn Auftreten von toxischen Nebenerscheinungen und Erreichung der vollen therapeutischen Wirkung gehen keinesfalls immer parallel. Als Folge von toxischen Nebenwirkungen kommt es meist auch zu Appetitlosigkeit, Übelkeit mit Erbrechen, zuweilen auch zu Durchfällen, Darmkoliken und Farbensehen. Unangenehme Zwischenfälle können auch auftreten, wenn man im Beginn der Behandlung zu hohe Dosen verabfolgt. Ein plötzlich einsetzender totaler Block und Herzflimmern können zu ernsten Folgen führen. Darum ist unser Ziel, so schnell wie möglich wirken zu wollen, doch ohne Gefährdung möglichst die Dekompensation zu beseitigen und die Insuffizienz zu bessern.

Die *Verabreichung der Glykoside* kann intravenös, intramuskulär, oral und rectal erfolgen. Bei Zuständen schwersten Herzversagens, wo sofortige Hilfe notwendig ist, verordnet man am besten Strophanthin intravenös. Das gilt vor allem bei dekompensierten Klappenfehlern, bei dekompensierten Hypertonien und bei infektiös-toxischen Herzmuskelschädigungen. Auch bei schweren Zuständen von peripherem Kreislaufversagen ist Strophanthin oft indiziert, da hierbei das Herz immer in Mitleidenschaft gezogen wird. Einige Sonderindikationen werden noch bei den speziellen Krankheitsbildern besprochen. Es handelt sich hierbei vor allem um die Strophanthintherapie bei Erkrankung des Coronarsystems wie Myokardinfarkt und Coronarsklerose mit Angina pectoris. Der Vorteil der intravenösen Verabreichung von Strophanthin liegt in der guten Dosierbarkeit nach Milligramm, in der schnellen und intensiven Wirkung und in seiner guten Verträglichkeit. Die Wirkungsdauer und Beeinflussung der Frequenz ist geringer als die der Digitalisglykoside. Es ist daher bei all den Zuständen besonders angezeigt, bei denen es zu keiner Pulsverlangsamung kommen darf, so bei bradykarder Insuffizienz, bei dekompensierter Aorteninsuffizienz, bei langsamen Formen von absoluter Arrhythmie und bei Insuffizienz digitalisüberempfindlicher Herzen. Strophanthin, das in Ampullen von $^1/_4$ oder $^1/_2$ mg im Handel ist, verordnet man z.B. als *Kombetin*-„Boehringer MW" (genuines K-Strophanthin), als *Purostrophan* „Kalichemie" (kristallisiertes G-Strophanthin, Strophanthus gratus) oder als K-Strophanthin. Die Dosierung dieser drei Präparate erfolgt annähernd gleich. Die geeignete Strophanthindosis liegt zwischen $^1/_8$ und $^1/_2$ mg. Bei glykosidempfindlichen Patienten und beim Herzinfarkt gibt man oft nur Dosen von $^1/_{10}$ mg. Als Anfangsdosis nimmt man bei Kranken, deren Digitalisempfindlichkeit und eventuelle Vordigitalisierung nicht bekannt ist, $^1/_8$ mg eventuell 2mal täglich; als Einzeldosis soll man $^1/_2$ mg Strophanthin und als Tagesdosis $^3/_4$ mg nicht übersteigen. Dosen bis 2mal $^1/_2$ mg Strophanthin können bei hohem Fieber erforderlich werden, da im Fieber ein beschleunigter Glykosidabbau erfolgt. Solange eine schwere Herzdekompensation besteht, wird man täglich 1—2 Injektionen von $^1/_4$—$^1/_8$ mg Strophanthin durchführen. Da meist auch eine ungenügende Coronardurchblutung besteht, kombiniert man Strophanthin oft mit Purinderivaten (S. 515), denen gleichzeitig auch eine leichte diuretische Wirkung zukommt. Eine eigentliche Kontraindikation gegen Strophanthin

gibt es nicht. Die früher manchmal beobachteten Todesfälle, vor allem bei vorangegangener Digitalistherapie, waren auf zu hohe Dosen Strophanthin, 1 mg und mehr, zurückzuführen. Wenn man die Anfangsdosis nicht über $^1/_4$ mg und bei vorangegangener Digitalisierung nicht über $^1/_8$ mg wählt, besteht keine Gefährdung. Oral verordnetes Strophanthin wie z.B. Strophoral ist wegen der Unsicherheit der Resorption nicht zu empfehlen. Es gibt Patienten, bei denen andere Glykoside besser vertragen werden als Strophanthin. Hier eignet sich bei bradykarder Insuffizienz vor allem Scillaren 0,2—0,3 mg intravenös.

Besteht bei einer Herzinsuffizienz eine Tachykardie oder eine schnelle Form der absoluten Arrhythmie, so daß ein bradykarder Effekt erwünscht ist, empfiehlt sich mehr die intravenöse Anwendung von Digitalis purpurea-Präparaten als von Strophanthin. Hierbei sind am besten bewährt reine Digitoxinpräparate wie Digimerck, die in Dosen von etwa 0,5 mg gegeben werden. Ist nach 4 Std noch keine Pulsverlangsamung eingetreten, werden je nach Dringlichkeit 0,25 mg intravenös oder 0,2 mg (= 2 Tabletten) oral gegeben und so fort. Wirkungseintritt ist gegen Strophanthin verzögert, die Wirkungsdauer ist länger und kann bis zu 18 Tagen nachweisbar sein (Abb. 24).

Bessert sich der Zustand des Patienten, kann man auf die *orale Medikation* von Glykosiden übergehen. Mit einer oralen Verabreichung wird man sofort beginnen, wenn nur eine leichte oder mittelschwere Insuffizienz vorliegt. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, daß später beim Übergang zur Dauerbehandlung nicht mehr umgesetzt werden muß. Hierzu eignen sich Digitalis purpurea- und Digitalis lanata-Präparate. Von den oral verabreichten Glykosiden zeigt *Digitoxin* infolge der guten Resorption einen besonders zuverlässigen und schnellen Wirkungseintritt, verbunden mit guter kraftsteigender Wirkung, stark bradykardem Effekt und langer Wirkungsdauer. Besonders gute Erfolge sieht man bei Herzinsuffizienz mit einer schnellen Form der absoluten Arrhythmie. Digitoxin ist aber auch bei allen anderen Indikationsbereichen angebracht. Eine Gegenindikation besteht nur bei Bradykardie, Reizbildungs- und Überleitungsstörungen. Zur Behandlung eines leichten oder mittelschweren Herzversagens gibt man am ersten Tag 4—6 Tabletten zu 0,1 mg, etwa als Digimerck, und am zweiten Tag 3—4 Tabletten, um mit Einsetzen einer Wirkung mit der Dosierung zurückzugehen. Die Dosis muß sich nach sorgfältiger Beobachtung des Wirkungseintrittes (Abnahme der Atemnot, Ödemausschwemmung, Frequenzsenkung bei absoluter Arrhythmie bis auf 70 Schläge in der Minute) und nach dem etwaigen Auftreten von toxischen Nebenerscheinungen richten. Die Dosis zur weiteren Behandlung des akuten Herzversagens kann zwischen einer halben und zwei Tabletten liegen. Besondere Beachtung verdient dabei die Möglichkeit einer zu starken Kumulierung, die dadurch zustande kommt, daß die verschiedenen Einzeldosen sich in ihrer Gesamtwirkung addieren, da jede Dosis bis zu 18 Tagen nachwirken kann. Zur Beurteilung, ob eine Überdosierung vorliegt, leistet das EKG gute Dienste. Von allen oralen Glykosidpräparaten ist Digitoxin am besten verträglich.

Gute Wirkung kann man auch mit den übrigen Mitteln der Digitalis purpurea herbeiführen; sie haben zwar nicht die gleiche Wirkungsdauer und Resorbierbarkeit, da sie neben dem Digitoxin auch noch andere Glykoside enthalten. Bis die volle Wirkung erreicht ist, vergehen meist bei diesen Präparaten etwa 5 Tage. Ein Vorteil ist jedoch, daß diese Mittel nicht so stark kumulieren wie das Digitoxin. Sie eignen sich darum vor allem für eine Medikamentation, wenn der Patient aus der Klinik entlassen und zu Hause nicht regelmäßig vom Arzt aufgesucht werden kann. Von den galenischen Präparaten ist Folia digit. titr. pulv. als Pulver, in Pillenform oder als Suppositorium, 3mal je 0,1 und der Infus. fol. digit. 1,5/150 z.B. 3mal täglich je 1 Eßlöffel anzuführen. Sie führen jedoch durch