

## Erweiterte Indikation für die VDS-Instrumentation nach Zielke

Von J. HELLINGER und Heidrun HORNUF

### *Zusammenfassung*

Es wird nach guten Erfahrungen mit der Instrumentation zur ventralen Derotationsspondylodese (VDS) bei Skoliosen über die erweiterte Indikationsstellung bei anderen pathologischen Wirbelsäulenveränderungen berichtet. Geringer Platzbedarf, große Variationsmöglichkeiten, flexible Formanpassung, gute Schraubenverankerung, Kompressions- und Distractionsmöglichkeiten sind die Voraussetzungen für die Anwendung als interner Stabilisator bei Wirbelsäulenoperationen. Die bisher erkennbaren konstruktions- und indikationsbedingten Grenzen der Methode werden aufgezeigt.

### *Summary*

After good experiences with the instrumentation for the ventral derotational spondylodesis (VDS) with scolioses a report is given about the changes of the spine. Low demand of room, great possibilities of variation, flexible adaptation of the form, good anchoring of the screws, possibility of compression and distraction are the prerequisites for the application as an internal stabilizer for operations at the spine. The hitherto observable limitations, conditioned by construction and indication, are shown.

Stabilitätsmindernde Wirbelsäulenprozesse unterschiedlichster Genese führen neben Schmerzsyndromen auch zur medullären Beeinträchtigung mit Lähmungen. Im Extremfall droht die Querschnittsparese. Aus diesem Grunde ist aktives Vorgehen gerechtfertigt, da die Voraussetzungen hinsichtlich der Zugangswege und Anästhesie geschaffen sind. Stabilisationsmaßnahmen müssen daher in zunehmendem Maße sowohl bei erkrankungs- oder verletzungsbedingten Instabilitäten als auch bei im Zuge des Operationsablaufes notwendig werdender Fixation in den Therapieplan aufgenommen werden. Neben äußeren Retentionsverfahren wie großen Rumpfgipsverbänden, kombinierten Gipstechniken (Halo-Cast) und Orthesen oder der Halo-Yoke-Technik, wie von Zippel und Hähnel (1982) bevorzugt, gewinnen interne Instrumentationen zunehmend an Bedeutung. Dadurch kann nicht selten auf die äußeren Fixationsträger verzichtet werden oder deren Ausmaß wird wesentlich verkleinert.

Die internen Fixationsverfahren werden meist als Brücken- oder Verbundosteosynthesen in verschiedener Technik ausgeführt. Bei sehr kurzer Lebenserwartung von Patienten mit maligner Tumordestruktion einzelner Wirbelsäulenelemente kann in sehr seltenen Fällen eine Knochenzementverbundosteosynthese indiziert sein. Die Schraubenosteosynthese ist meist in Verbindung mit auto- oder allogener Osteoplastik möglich. Ventrale und dorsale überbrückende Plattenanlagen sind für spezielle Fälle durchaus geeignet und können hohe Stabilitätsgrade garantieren. Auch das Harrington-Instrumentarium (1967) hat sich bei unterschiedlichster Indikation bewährt. Ebenso wie dieses ursprünglich für die Skoliosebehandlung (Harrington 1962) konzipiert, bietet die Instrumentation zur ventralen Derotationsspondylodese (VDS) nach Zielke (1975) neue Möglichkeiten. Bei der komplexen Korrektur skoliotischer Deformitäten hat sich das auf transthorakalem oder transabdominalem Weg zu applizierende System durchgesetzt (Griss und Jentschura 1981, Hellinger und Zinkl 1983). Die Möglichkeit, das System, bekanntermaßen bestehend aus Spezialschrauben mit guter Verankerungsqualität (Teschner u. a. 1983), dem Harrington-Kompressionsgewindestab, Unterlegplättchen und sowohl im Kompressionssinn als auch im Distractionsinn brauchbaren Spezialmuttern, ohne Anwendung des Derotators zur Osteosynthese anzuwenden, ist bestechend (Hellinger 1981).

Ein wesentlicher Vorteil ist das geringe Platzbedürfnis. Dies spielt in der Nähe magistraler Gefäße eine wichtige Rolle. Bedeutsam ist die flexible Konturanpassung. Weiterhin spielt oft bei mit erheblichem Blutverlust einhergehenden Eingriffen der Zeitfaktor der Montage eine Rolle. Die Anlage kann rasch erfolgen. Schließlich ist eine Kompression zur Stabilitätserhöhung und andererseits eine Distraction zur Korrektur möglich. Bei entsprechender Wahl der Schraubenlänge muß nicht unbedingt eine streng seitliche Applikation erfolgen. Die Anlage kann als einfache oder mehrsegmentale VDS-Brücke vorgenommen werden.

Die Nachteile liegen in der bei der Überbrückung großer Strecken mit dazwischenliegenden Defekten nicht genügenden Übungsstabilität, doch kann hier Lagerungsstabilität bereits ein großer Vorteil zur Verhinderung neuraler Komplikationen sein. Sehr problematisch wird das System bei palliativer Anwendung mit möglicher Dauerschwingungsbelastung des Gewindestabes. Es kommt in kurzer Zeit zum Ermüdungsbruch. Hier sind andere Konstruktionen (Polster 1977) geeigneter.

### Material

Neben der Implantation bei 70 Skoliosen im ursprünglichen Sinne (Hellinger und Zinkl 1983) wurden auch VDS-Brücken in anderen Fällen montiert (Tabelle I).

*Tabelle I*  
VDS-Instrumentation 1978—1982

Diagnose	n
Skoliosen mit Derotation	70
Mißbildungsskoliosen (Halbwirbelresection und Keilresektion ohne Derotation)	2
Tumoren, tumour like lesions	7
Kyphosen	3
Pseudarthrose bei Morbus Bechterew	1
Wirbelkörperaplasie	1
Gesamt	84

Bei den Mißbildungsskoliosen handelte es sich um ursächlich verantwortliche Halbwirbel und Mißbildungen im lumbosakralen Übergangsbereich. Nach simultaner ventraler transabdominaler und dorsaler Exstirpation oder Keilresektion wurden in die benachbarten Wirbelsäulensegmente VDS-Schrauben von ventrolateral her plaziert. Dabei ist auf die möglichst entfernteste Position von den iliakalen Gefäßen zu achten. Der Kompressionsstab ermöglicht die Korrektur bis zum drohenden Schraubenausbruch oder -ausriß. Der verbleibende Defekt wird notfalls durch autogene Spongiosa aufgefüllt. Es besteht zunächst Lagerungsstabilität. Spätere Orthesenversorgung ist selbstverständlich notwendig (Abb. 1a und b). Der Vorteil der VDS-Brücke liegt hier eindeutig in der Kombination der so wenig Raum fordernden Montage mit möglicher Korrektur und genügender Stabilität bis zur Konsolidierung der Spondylodese.

Die isolierten Kyphosen erfordern individuelles Vorgehen. Neben der Kombination ventraler VDS-Montage und dorsaler Harrington-Distraction bei Morbus Recklinghausen, wurde auch eine dorsale Applikation bei Resektionskolumnotomie (Hellinger und Purath 1978) vorgenommen. Auch hier stand die Stabilitätsfrage im Vordergrund, denn Hautdeckungsprobleme bestehen sowohl bei Plattenosteosynthesen als auch bei der VDS-Brücke. Eine progrediente Kyphose L 1 nach instabiler osteoligamentärer Fraktur wurde von transthorakoabdominal mit autogener Spongiosaplastik und einfacher VDS-Brücke stabilisiert (Abb. 2a und b).

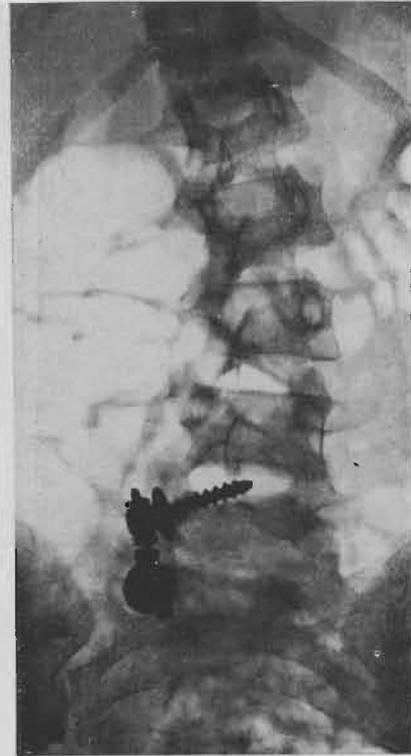


Abb. 1 a u. b. 13jährige Pat. mit Mißbildung im lumbosakralen Übergangsbereich. P. o. Bild nach ventraler transabdominaler und dorsaler Exstirpation und Einbringung der VDS-Schrauben von ventrolateral

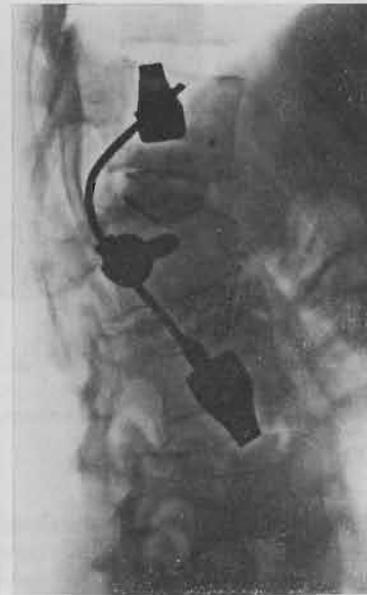
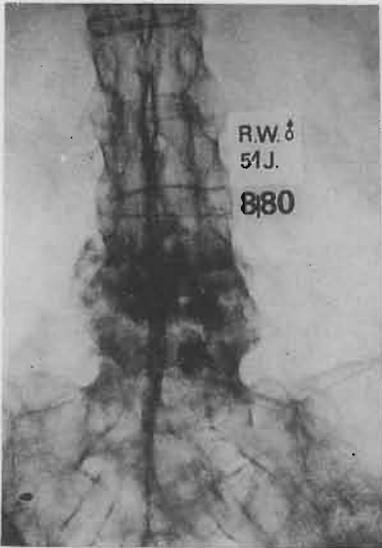


Abb. 2 a u. b. 25jähriger Pat. mit progredienter Kyphose nach instabiler Fraktur L 1. Trans-thorakoabdominale Reposition und Stabilisation mittels autogener Spongiosaplastik und VDS-Brücke



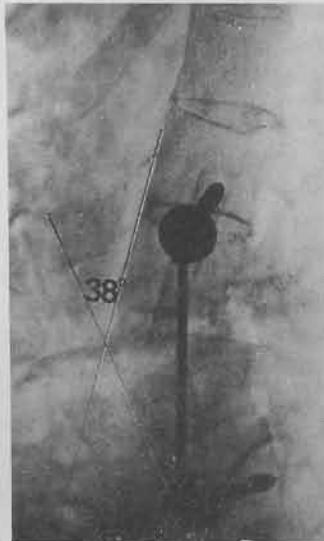
a



b



c



d

Abb. 3 a bis d. Wirbelsäulenpseudarthrose bei einem 51-jährigen Pat. mit Morbus Bechterew mit hochgradigem Schmerzsyndrom. Ausheilung nach vom Flankenschnitt aus vorgenommener transabdominaler extraperitonealer Dekortikation, autogener Osteoplastik und einfacher VDS-Brücke

Bei einer posttraumatischen Wirbelsäulenpseudarthrose in Höhe L 5 bei Morbus Bechterew wurden nach Hüftalloarthroplastik zur Verbesserung der Hebelverhältnisse die transabdominale extraperitoneale Dekortikation, autogene Spongiosaplastik und die einfache VDS-Brückenosteosynthese mit Kompression ausgeführt (Abb. 3 a—d). Die zentimeterdicke retroperitoneale Fibrose unter Einbeziehung der Aortawand ließ nur eine minimale Freilegung des Pseudarthrosegebietes zu. Die VDS-Instrumentation er-

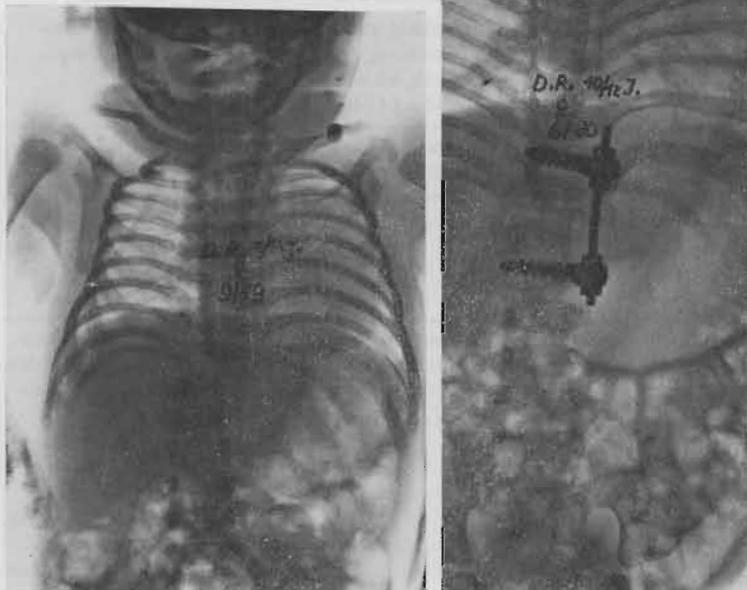


Abb. 4a u. b. Aplasie von Th 12 und angeborene partielle Querschnittsparese bei einem 2/Monate alten Kind. Nach transthorakoabdominaler vorderer autogener Rippenspanplastik und Sicherung der partiellen Reposition sichere Spineinheilung

wies sich bei der vorliegenden Raumnot als ideales Osteosynthesematerial. Dies gilt gleichermaßen für den Fall einer Wirbelaplasie Th 12 mit angeborener subtotaler Querschnittsparese. Auch hier war die Sicherung der ventralen Spondylodese nach Thorakophrenolumbotomie mit der VDS-Brücke besonders günstig (Abb. 4a und b).

Bei tumorbedingten Destruktionen wird die radikale Entfernung bei benignen und primären malignen Prozessen gefordert, auch bei isolierten Metastasen setzt sich dieses Vorgehen mehr und mehr durch (Kinzl und Burri 1982, Muhr und Tscherner 1981). Zur Wiedererlangung der Stabilität werden unterschiedlichste Osteosynthesetechniken eingesetzt. In einigen Fällen bot sich auch hier die VDS-Brücke an (Tabelle II). Doch sollen dabei auch die Grenzen der Methode und Schwächen des Materials beleuchtet werden. Liegt gutes Transplantationsmaterial vor, wird der Wettlauf mit der Zeit hinsichtlich der Dauerschwingungsbelastung des Harrington-Kompressionsstabes gewonnen. Ist dies nicht der Fall, kommt es zu Stabbrüchen mit neuerlichen Instabilitäten und entsprechender klinischer Symptomatik. Bei den Tumorpatienten heißt es somit, die wahrscheinliche Lebenserwartung mit bei der Transplantatauswahl einzubeziehen. Leider ist es operationstechnisch nicht immer möglich, stabilste Instrumentarien zu verwenden, dann bleibt die, wenn auch nur temporär wirksam, palliative VDS-Brücke immer noch die bessere Alternative gegenüber dem therapeutischen Nihilismus.

Diese kurze Mitteilung von Kasuistiken soll die Anregung für weitere Indikationsüberlegungen zum Einsatz unterschiedlichster Osteosynthesetechniken an der Wirbelsäule sein. Da auf diesem Gebiet vieles im Fluß ist, wurden Möglichkeiten aufgezeigt, die ein

Tabelle II

## VDS-Instrumentation bei Tumordestruktion

Pat.	Alter	Geschl.	Diagnose	Therapie	Besonderheiten
L. P.	11	männl.	Histiozytosis X Th 12	transthorakale extrapleurale Tumorresektion, autogene Osteoplastik, einfache VDS-Brücke (Abb. 5)	adjuvante Glukokortikoidtherapie
A. E.	14	weibl.	Osteoblastom Th 9 mit progr. part. Querschnittsparese trotz entlastender Laminektomie	transthorakale Th-9-Exstirpation, autogene Osteoplastik, mehrsegmentale VDS-Brücke (Abb. 6)	3 Mo. p. o. Lähmungsrezidiv mit erfolgreicher dorsaler operativer Revision
B. W.	22	weibl.	mannsfaustgroßer Riesenzelltumor ausgehend von L 4	transabdominale extraperitoneale Tumorexstirpation, allogene Spanplastik, einfache VDS-Brücke	schwere intraoperative Blutung aus den dorsal zuführenden Gefäßen, Schock, p. o. Teilparese des M. quadrizeps und M. tib. ant., VDS-Schraubenlockerung, Korrekturverlust, aber Einheilung des Transplantates (Abb. 7 a u. b)
I. S.	20	weibl.	osteogenes Sarkom ausgehend von L 3	transabdominothorakale Radikaloperation (gemeinsam mit Prof. Lauschke, Chir. Kl. der MA Dresden), autogene u. allogene Osteoplastik, einfache VDS-Brücke	präop. Radatio, Massivtransfusion, Exitus letalis am hepatorenalen Syndrom
P. M.	51	männl.	isolierte Mammakarzinommetastase Th 8	transthorakale Metastasenexstirpation, allogene Osteoplastik, mehrsegmentale VDS-Brücke	Exitus letalis am postoperativen Schock bei reduziertem Allgemeinzustand
H. K.	42	männl.	solitäre Metastase eines hynephroiden Karzinoms L 4	palliative VDS-Brücke bei lokaler Inoperabilität	nach 4 Mo. Stabbruch, multiple Metastasierung
F. W.	62	weibl.	solitäre Metastase eines unbekanntem Primärtumors L 3	subtotale Tumorresektion, Knochenzementplombe, einfache VDS-Brücke	Stabbruch, zusätzlich Harrington-Stabilisation  (Abb. 8 a--c)

aktives Vorgehen bei Fehlbildungen, Erkrankungen und Verletzungen der Wirbelsäule durch den Einsatz der VDS-Technik gewährleisten. Ganz selbstredend sind die konstruktions- und krankheitsursachenbedingten Mißerfolge und Komplikationen in der Fortsetzung der Pilotstudie weiter zu eliminieren.



Abb. 5

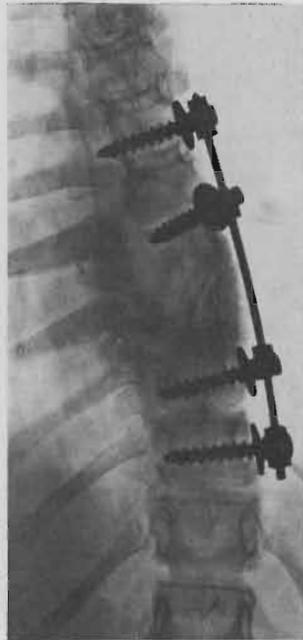


Abb. 6

Abb. 5. Einfache VDS-Brücke bei einem 11jährigen Knaben mit schwerem lokalem vertebralem Schmerzsyndrom infolge Wirbeldestruktion bei Histiocytois X zur Sicherung der autogenen Rippenspan- und -chipsplastik mit sofortiger Belastbarkeit. Rasche Transplantateinheilung

Abb. 6. Mehrsegmentale VDS-Brücke nach Wirbelkörperexstirpation wegen Osteoblastoms Th 9 zur Belastungsstabilität nach simultaner Osteoplastik bei einer 14jährigen Pat.

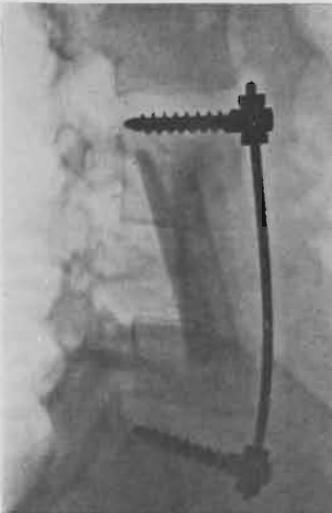


Abb. 7a u. b. Beispiel für die Lockerung einer einfachen VDS-Brücke nach Tumorradi- kaloperation wegen eines Riesenzelltumors mit subtotaler Wirbelkörperexstirpation L 4, allo- gener Osteoplastik und nachfolgendem Korrekturverlust. Die Pat. ist bisher rezidiv- und be- schwerdefrei. Die angiografische Kontrolle erbrachte eine derbe Narbenplatte zwischen Im- plantat und Vena cava

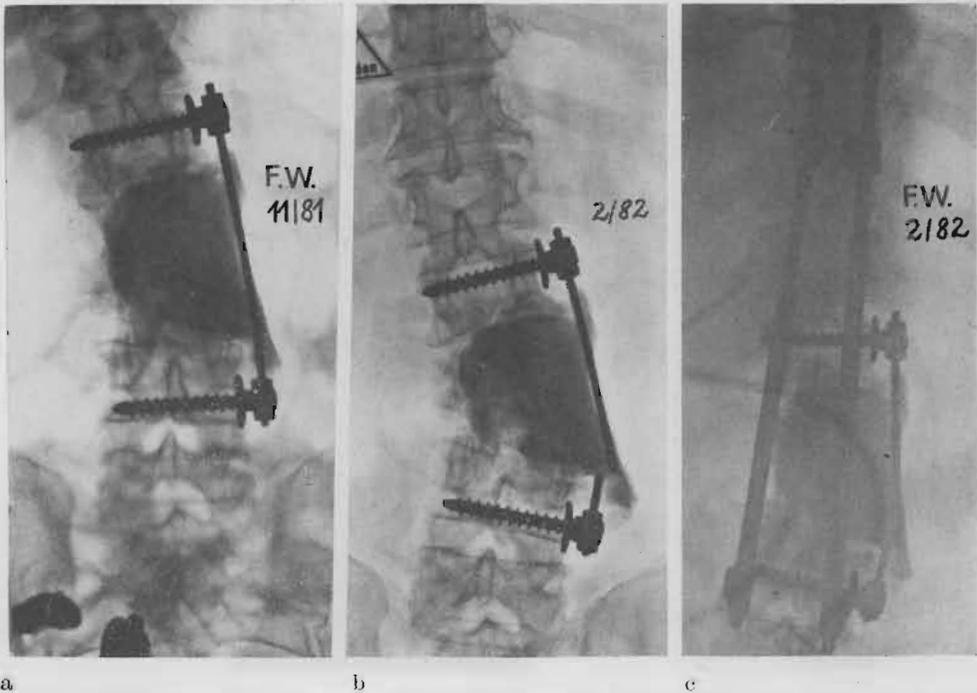


Abb. 8a—c. Pat. mit lokaler Metastase eines unbekanntem Primärtumors L 3. Nach dekomprimierender Laminektomie Rückbildung der präoperativ bestehenden Lähmungen. Deshalb Vornahme der ventralen Stabilisierung. Bei schlechtem Allgemeinzustand Entschluß zur Knochenzementplombe und einfachen VDS-Brücke. Sofortige Mobilisation. Nach 3 Monaten Stabbruch und dorsale Harrington-Distraktion und Stabilisierung. Die Pat. war noch 1 Jahr gehfähig

### Literatur

1. Griss, P.; und Jentschura, G.: Erste Ergebnisse der Skoliosenbehandlung unter Verwendung der ventralen Derotationsspondylodese. *Z. Orthop.* **119** (1981) 115—122. — 2. Harrington, P.: Treatment of scoliosis. *J. Bone Jt. Surg.* **44-A** (1962) 591 ff. — 3. Ders.: Instrumentation in Spine Instability other than Scoliosis. *S. Afr. J. Surg.* **5** (1967) 7—12. — 4. Hellinger, J.: Stabilisation with the Harrington - and Zielke - Instrumentation in destructive Processes of the Spine. *Journ. de Printemps de la SOFCOT*, 28.—29. 5. 1981, Straßbourg. — 5. Ders.; und Purath, W.: Operative Behandlung der Lähmungs- und Mißbildungskypnose und skoliose durch Eingriffe an der Wirbelsäule bei Myelodysplasie. Vortrag 2. Arbeitskonferenz für Myelodysplasie, Friedrichsroda 1978. — 6. Ders.; und Zinkl, M.: Die ventrale Derotationsspondylodese nach Zielke zur operativen Skoliosebehandlung. *Beitr. Orthop. u. Traumatol.* **30** (1983) 411—422. — 7. Kinzl, L.; und Burri, C.: Wirbeltumoren. *Chirurg* **53** (1982) 286 bis 291. — 8. Muhr, G.; und Tscherne, H.: Operative Behandlung bei Knochenmetastasen. *Chirurg* **52** (1981) 16—20. — 9. Polster, J.; und Brinkmann, P.: Ein Wirbelkörperimplantat zur Verwendung bei Palliativoperationen an der Wirbelsäule. *Z. Orthop.* **118** (1977) 1501 ff. — 10. Teschner, W.; Manitz, U.; Holzweißig, F.; und Hellinger, J.: Verankerungsversuche an menschlichen Leichenwirbelkörpern mit Hilfe verschiedener Schraubentypen. *Z. Orthop.* **121** (1983) 206—208. — 11. Zielke, K.; Stunkat, R.; Duquesne, J.; und Beaujean, F.: Ventral