

Mathematische Lernvoraussetzungen für MINT-Studiengänge aus Sicht der Hochschulen

Eine empirische Studie mit Hochschullehrenden zu Mindestanforderungen

Irene Neumann, Christoph Pigge und Aiso Heinze

So unterschiedlich die Studiengänge im MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) sind – sie beinhalten für gewöhnlich alle eine (zumindest grundlegende) Mathematikausbildung. Gerade dieser Teil eines MINT-Studiums stellt (und stellte schon vor Jahrzehnten) eine Herausforderung für viele Studierende dar. Hochschullehrende berichten von fehlenden mathematischen Vorkenntnissen der Studienanfängerinnen und Studienanfänger und auch die Studierenden selbst führen eine mangelnde Vorbildung in Mathematik als einen Grund für Studienabbrüche oder Studienfachwechsel an (Heublein et al., 2010). In den vergangenen Jahren ist diese Problematik verstärkt in den Fokus gerückt und inzwischen bieten nahezu alle Universitäten und Fachhochschulen mit MINT-Studiengängen mathematische Vor- oder Brückenkurse an. Diese weisen eine Bandbreite an Konzepten und inhaltlichen Schwerpunktsetzungen auf (vgl. etwa die großen khdm-Tagungen, z. B. Bausch et al., 2014). Zudem haben sich verschiedene Arbeitsgruppen gebildet, die unterschiedliche Ziele verfolgend, Anforderungskataloge zu mathematischen Lernvoraussetzungen für Studiengänge erarbeitet haben. So arbeiten in der Gruppe *cooperation schule:hochschule (cosh, 2014)* Lehrende von beruflichen Schulen und Hochschulen (inzwischen auch von Gymnasien und Universitäten) an konkreten Maßnahmen zur besseren Abstimmung der Übergänge in WiMINT-Studiengänge (Wirtschaft und MINT) in Baden-Württemberg. Die Konferenz der Fachbereiche Physik (KFP, 2012) setzte mit ihrer bundesweiten Empfehlung für den Übergang in das Physikstudium vor allem auf Transparenz von Hochschuleseite und stellte dar, für welche mathematischen Kenntnisse die Schulen und für welche die Universitäten verantwortlich sein sollten. Die *European Society for Engineering Education (SEFI, 2013)* entwickelte eine elaborierte Empfehlung, welche mathematischen Kenntnisse in Europa ins Ingenieurstudium mitgebracht und wie diese im Studienverlauf ausgebaut werden sollten (inkl. hochschuldidaktischer Maßnahmen).

Wirft man einen genaueren Blick auf die verschiedenen lokal organisierten Vor- und Brückenkurse und auf die o. g. Anforderungskataloge, so lässt sich hinsichtlich grundlegender mathemati-

scher Inhalte schnell ein gemeinsamer Kern identifizieren. Auffällig ist darüber hinaus aber auch, dass es bei den gelisteten Lernvoraussetzungen unterschiedliche Schwerpunkte gibt, die nicht allein durch Hochschulart oder Studiengang zu erklären sind. Aus wissenschaftlicher Sicht stellt sich die Frage, ob es unter den Hochschullehrenden der Mathematik für MINT-Studiengänge, die zu Studienbeginn in der Regel Inhalte der reellen Analysis und der Linearen Algebra lehren, einen Konsens zu notwendigen mathematischen Lernvoraussetzungen für den erfolgreichen Einstieg in MINT-Studiengänge gibt, oder ob sich eher eine große Bandbreite an Erwartungen zeigt. Für beide Möglichkeiten gibt es plausible Gründe, angefangen von der Kohärenz der Inhalte bis hin zur Individualität der Lehrenden. Für Untersuchungen zum Übergang Schule-Hochschule ist natürlich auch von Interesse, welche Aspekte und welches Niveau von mathematischen Lernvoraussetzungen als notwendig angesehen werden (sofern es einen Konsens gibt) bzw. welche Bandbreite sich hier zeigt (falls es keinen Konsens gibt). Die Antworten auf diese Forschungsfragen sind natürlich auch für die Schul- und Hochschulpraxis relevant. So würde ein Konsens unter Hochschullehrenden erlauben, die Erwartungen an die mathematischen Lernvoraussetzungen für das MINT-Studium an Hochschulen in Deutschland transparent zu machen. Arbeitsgruppen, die Anforderungskataloge entwickelt haben (s. o.) oder entwickeln wollen, bzw. Lehrende von Vor- und Brückenkursen können die empirischen Ergebnisse ebenso als Orientierungsrahmen heranziehen, wie Mathematiklehrkräfte an Schulen und Verantwortliche in der Bildungsadministration. Schülerinnen und Schüler schließlich, hätten eine gewisse Sicherheit, dass zu Beginn des gewählten MINT-Studiums an allen Hochschulen vergleichbare mathematische Anforderungen gestellt werden.

Das Projekt MaLeMINT

Zur Identifikation der mathematikbezogenen Lernvoraussetzungen, die aus Sicht der Hochschullehrenden für einen erfolgreichen Einstieg in MINT-Studiengänge mindestens benötigt werden,

wurde das Projekt MaLeMINT (*Mathematische Lernvoraussetzungen für MINT-Studiengänge*) durchgeführt. Grundlage war eine Expertenbefragung nach der sog. Delphi-Methode (z. B. Häder, 2014). Dazu wurde die erfahrungsbasierte Meinung einer großen Gruppe von Hochschullehrenden über mehrere Runden hinweg wiederholt erfragt, strukturiert und zur erneuten Bewertung zurückgespiegelt, sodass die sukzessive Bildung eines potenziellen Konsenses möglich wurde. Die Expertinnen und Experten wurden einzeln und anonym mittels einer Webplattform befragt, um Effekte der sozialen Beeinflussung durch eine Gruppendynamik zu vermeiden (z. B. Meinungsführerschaft von Einzelpersonen), wie sie beispielsweise in Gruppendiskussionen auftreten können (Häder, 2014). Durch die Gleichgewichtung der Äußerungen aller Personen sollten insbesondere auch die Erfahrungen und Expertenmeinungen von solchen Personen beachtet werden, die sich an öffentlichen Diskussionen eher weniger beteiligen (sog. schweigende Mehrheit).

Als Expertengruppe wurden auf Basis einer Online-Recherche (Vorlesungsverzeichnisse, Modulhandbücher und Stundenpläne) 2233 Hochschullehrende aus Deutschland identifiziert, die zwischen dem Wintersemester 2010 und Sommersemester 2015 Mathematikvorlesungen für das erste Semester in MINT-Studiengängen angeboten hatten. Zu Projektbeginn im Sommer 2015 war dies eine nahezu vollständige Erfassung der Lehrenden, die in den vorangegangenen fünf Jahren Erstsemestervorlesungen für Mathematik angeboten hatten und somit über noch relativ aktuelle eigene Erfahrung mit der Studieneingangsproblematik verfügten.

Im Gegensatz zu anderen Delphi-Studien, wurde in MaLeMINT mit einem „weißen Blatt“ begonnen, d. h. die Hochschullehrenden erhielten keine inhaltliche Vorauswahl seitens der Projektmitarbeitenden. Stattdessen wurde eine explorative Befragungsrunde mit offenen Impulsfragen vorgeschaltet, in der eine Gruppe von 36 kriteriengeleitet ausgewählten Personen die von ihnen als notwendig erachteten mathematischen Lernvoraussetzungen darlegten. Diese wurden strukturiert und in Fragebogen-Items mit geschlossenen Antwortformaten umgesetzt, die durch offene Kommentarfelder ergänzt wurden. In den beiden folgenden Runden wurden alle 2233 Hochschullehrenden zur Teilnahme an der Befragung eingeladen, von denen schließlich 952 bzw. 664 dieser Einladung folgten. In allen drei Befragungsrunden wurden als Lernvoraussetzung die Aspekte erfragt, die seitens der Hochschullehrenden zu Studienbeginn mindestens erwartet werden, das heißt Aspekte, die MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger mindestens aus der Schule mitbringen sollten.

Auswertungskriterien

Die Auswertung der Antworten der Hochschullehrenden erforderte die Festlegung von Kriterien, was als Konsens angesehen werden kann. In MaLeMINT wurde eine Lernvoraussetzung im Sinne eines Konsenses als *notwendig* angesehen, wenn (a) mindestens zwei Drittel aller Befragten *und* (b) mindestens die Hälfte der Lehrenden in jeder Studienganggruppe (Mathematik, MINT oder INT) *und* (c) mindestens die Hälfte der Lehrenden in jeder Hochschulart (Universität, Fach-/Hochschule) die Lernvoraussetzung als notwendig bewertet hatten. Eine Lernvoraussetzung wurde als *nicht notwendig* angesehen, wenn (a) mehr als drei Viertel aller Befragten *und* (b) mehr als zwei Drittel der Lehrenden in jeder Studienganggruppe (Mathematik, MINT oder INT) *und* (c) mehr als zwei Drittel der Lehrenden in jeder Hochschulart (Universität, Fach-/Hochschule) die Lernvoraussetzung als nicht notwendig bewertet hatten. Alle Ergebnisse sind also vor dem Hintergrund dieser Konsenskriterien zu sehen, die natürlich auch anders gesetzt werden könnten. Ein wesentlicher Aspekt, der zu diesen Kriterien führte, war, dass ein Mehrheitsentscheid ($50 + \epsilon \%$) zu wenig für einen Konsens ist. Um eine Lernvoraussetzung als „nicht notwendig“ anzusehen, wurden zudem konservativere Bedingungen angelegt, da die Konsequenzen hier als gravierender angesehen wurden.

Erwartete mathematische Lernvoraussetzungen

Über die drei Befragungsrunden hinweg konnten 179 mathematische Lernvoraussetzungen ermittelt werden, die sich vier übergeordneten Kategorien zuordnen ließen: *Mathematische Inhalte*, *Mathematische Arbeitstätigkeiten*, *Wesen der Mathematik* und *Persönliche Merkmale*. *Mathematische Inhalte* umfassten dabei verschiedene Aspekte mathematischer Konzepte, die von Grundlagen (z. B. Bruchrechnung, Äquivalenzumformung) über Analysis (z. B. Stetigkeitskonzept, Differentiations- und Integrationsregeln, Extremwertprobleme), Lineare Algebra (z. B. Komponentendarstellung von Vektoren im \mathbb{R}^3 , Kollinearität) und Stochastik (z. B. abzählende Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit) bis hin zu bereichsübergreifenden Inhalten (z. B. Aussagenlogik, Begriff des Beweises). Typische *mathematische Arbeitstätigkeiten* umfassten grundlegende Tätigkeiten (z. B. schnelles und korrektes Ausführen von bekannten Verfahren), aber auch mathematisches Argumentieren und Beweisen (z. B. Verstehen und Prüfen von Beweisen, Kontrollstrategien wie Überschlagsrechnungen), mathematisches Kommunizieren (z. B. schriftliche mathematische Formulierungen sprachlich verstehen), mathematisches Definieren (z. B. mathematische Definitionen nachvollziehen u.a. durch die

Tabelle 1. Übersicht über die ermittelten Lernvoraussetzungen (Anzahl)

Kategorie		Notwendig	Nicht notwendig	Kein Konsens	Gesamt
A	<i>Mathematische Inhalte</i>				
A1	Grundlagen	46	0	4	50
A2	Analysis	20	0	10	30
A3	Lineare Algebra und Analytische Geometrie	7	3	6	16
A4	Stochastik und bereichsübergreifende Inhalte	4	1	5	10
B	<i>Mathematische Arbeitstätigkeiten</i>				
B1	Grundlagen (Rechnen, Hilfsmiteleinsetz, Darstellungen)	9	0	0	9
B2	Mathematisches Argumentieren und Beweisen	8	0	1	9
B3	Mathematisches Kommunizieren	5	0	0	5
B4	Mathematisches Definieren	3	0	1	4
B5	Problemlösen	7	0	1	8
B6	Mathematisches Modellieren	4	0	2	6
B7	Recherche	1	0	0	1
C	<i>Wesen der Mathematik</i>	7	0	2	9
D	<i>Persönliche Merkmale</i>				
D1	Einstellungen und Arbeitsweisen	11	0	0	11
D2	Kognitive Fähigkeiten und Kenntnisse	5	0	2	7
D3	Soziale Fähigkeiten	3	0	1	4
	<i>Gesamt</i>	140	4	35	179

Angabe von Beispielen und Gegenbeispielen), Problemlösen (z. B. allgemeine Heuristiken verwenden, Fallunterscheidungen vornehmen), mathematisches Modellieren (z. B. Beschreibung und Lösung außermathematischer Situationen mit mathematischen Werkzeugen) bis hin zu Recherchieren (d. h. mathematische Informationen aus Quellen recherchieren und kritisch einschätzen). Der Bereich *Wesen der Mathematik* beinhaltet Vorstellungen über die Mathematik als Wissenschaft, wie zum Beispiel ein Verständnis darüber, dass die spezielle Art des Beweisens die Mathematik von vielen anderen Disziplinen abgrenzt. *Persönliche Merkmale* bezogen sich schließlich auf Einstellungen und Arbeitsweisen (z. B. Interesse und Freude an und Neugier gegenüber Mathematik, Durchhaltevermögen, Selbstdisziplin), kognitive Fähigkeiten und Kenntnisse (z. B. schnelles Auffassungsvermögen, Kreativität) und soziale Fähigkeiten (z. B. Bereitschaft und Mut bei Unklarheiten und Fehlern nachzufragen und bei Schwierigkeiten Hilfe zu suchen).

Wie in Tabelle 1 dargestellt, wurde bei 144 Lernvoraussetzungen (80,4 %) ein Konsens festgestellt (140 wurden als notwendig angesehen, 4 als nicht notwendig). In 35 Fällen lag kein Konsens vor. Die Ergebnisse zeigen, dass seitens der Hochschullehrenden nicht nur Kenntnisse mathematischer Inhalte und Arbeitsweisen erwartet werden, sondern

darüber hinaus auch ein Verständnis der Mathematik als wissenschaftliche Disziplin sowie persönliche Eigenschaften, die für das Mathematiklernen im akademischen Umfeld besonders relevant sind. Eine ausführliche Darstellung aller 179 Lernvoraussetzungen ist im Internet verfügbar (URL s. unten).

Bemerkenswert an dem breiten Konsens ist, dass dieser unter Hochschullehrenden erreicht wurde, die Mathematik für verschiedene MINT-Studiengänge und an verschiedenen Hochschularten lehren. Eine besonders hohe Übereinstimmung konnte erwartungsgemäß hinsichtlich der mathematischen Inhalte der Sekundarstufe I und auch hinsichtlich einiger persönlicher Merkmale, wie beispielsweise Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz, festgestellt werden.

Bei Aspekten, die sich auf abstrakt-formale Mathematik beziehen, ist auffällig, dass sich zwar hinsichtlich der Notwendigkeit eines intuitiven Verständnisses der abstrakt-formalen Mathematik ein Konsens ergab (z. B. intuitive Grenzwertvorstellung), nicht aber bei Lernvoraussetzungen, die abstrakt-formale Begriffsdefinitionen umfassten (formales Grenzwertkonzept auf Basis von Folgen). Auch fand sich beispielsweise ein Konsens darüber, dass mathematische Beweise in bekannten Situationen verstanden und (im Sinne einer Wissensreproduktion) geprüft werden können sollten.

Zur Notwendigkeit der Lernvoraussetzung „Entwickeln und Formulieren mathematischer Beweise zu einer gegebenen Behauptung“ konnte dagegen kein Konsens festgestellt werden. Tendenziell zeigten sich bei den 35 Lernvoraussetzungen ohne Konsens Unterschiede zwischen den Lehrenden einzelner Studienganggruppen oder Hochschularten. Allerdings war es interessanterweise nicht so, dass sich bei Lehrenden innerhalb der Studienganggruppen eine große Einigkeit (> 66% Zustimmung bzw. Ablehnung) zeigte. Hier könnte sich ggf. die Unterschiedlichkeit individueller Einstellungen oder lokaler Anforderungsprofile der Fakultäten widerspiegeln. Schließlich gab es auch noch Ergebnisse, die vor dem Hintergrund der öffentlichen Diskussion als überraschend gewertet werden können. So zeigte sich etwa eine sehr hohe Zustimmung (78,4 %) unter den Hochschullehrenden der Mathematik in allen Gruppen, dass ein sicherer Umgang mit Taschenrechnern und Computern zur Lösung von Aufgaben (inkl. kritischer Betrachtung der Lösungen) als notwendige Lernvoraussetzung angesehen wird.

Was die Ergebnisse zeigen und was sie nicht zeigen

Im Projekt MaLeMINT sollte ermittelt werden, was Hochschullehrende der Mathematik, die Erstsemesterstudierende in MINT-Studiengängen in Deutschland betreuen, aufgrund ihrer Erfahrungen als notwendige Lernvoraussetzungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg ansehen. Wie dargestellt, ergibt sich hier ein breiter Konsens. Die Studie kann damit einen Beitrag zu der Frage leisten, was die Hochschuleseite konkret von Studienanfängerinnen und Studienanfängern in MINT-Studiengängen erwartet. Damit kann MaLeMINT zur Transparenz beitragen.

Zwar nicht unerwartet – aber in dem Ausmaß dann doch überraschend – war, was von dritter Seite bisher in die Studie bzw. deren Ergebnisse hineininterpretiert worden ist. Während einige Kolleginnen und Kollegen ohne weitere Belege weitreichende Folgerungen ziehen (d. h. Behauptungen ohne Beweise), ziehen andere alleine die Existenz der Studie als angeblichen Nachweis für ihre Behauptungen heran. Bereits im März 2017, als die Ergebnisse der Studie noch gar nicht vorlagen, war im sogenannten Brandbrief zum kompetenzorientierten Unterricht zu lesen:

Die vom IPN durchgeführte Befragung [MaLeMINT] von Mathematikdozenten der Hochschullehrjahrgangsemester über die mathematischen Erfordernisse zum Studienbeginn eines MINT-Faches ist ein überdeutlicher Beleg dafür, dass

diese genannten Reformen [Anm. der Autoren: gemeint ist die Einführung der Bildungsstandards] ohne ausreichende Einbeziehung erfahrener Lehrkräfte der Schulen und Hochschulen durchgesetzt wurden.

Dazu kann nur festgestellt werden, dass weder die Motivation und die Anlage des Projekts MaLeMINT, noch die Stichprobenwahl und die Fragebogen-Items, zur Generierung des o. g. Belegs geeignet sind. Um die Frage einer „ausreichenden Einbeziehung erfahrener Lehrkräfte der Schulen und Hochschulen“ für die Reform von 2004 zu beantworten, sind eher die damaligen politischen Prozesse innerhalb der KMK und insbesondere die (vermutlich mehrstufigen) Prozesse der damaligen Expertenbeteiligung zu untersuchen.

Auch in Medienberichten über die Studie zeigten sich teilweise überraschende Interpretationen. So bezeichnete etwa der Tagesspiegel das Niveau der von Hochschuleseite geforderten mathematischen Lernvoraussetzungen als „hoch“ und „respekt einflößend“ und nannte als Beispiele „... etwa die Prozentrechnung, Proportionalität und Dreisatz, lineare und quadratische Gleichungen“ (Tagesspiegel, 2017). Generell ist uns als Autorinnen und Autoren der Studie wichtig, dass die Ergebnisse nicht fehl- oder überinterpretiert werden und wir möchten entsprechend zur Vorsicht mahnen. Auch im Hinblick auf die aktuelle Diskussion innerhalb der DMV und GDM sei deshalb vorsichtshalber angemerkt, dass die Studie MaLeMINT allein auch keinen Nachweis dafür liefern kann, dass kompetenzorientierter Unterricht „gut“ oder „schlecht“ ist (einfach, weil kompetenzorientierter Unterricht in der Studie gar nicht untersucht wurde).

Selbstverständlich stellen sich im Anschluss an MaLeMINT weiterführende Fragen, beispielsweise ob die von Hochschuleseite geforderten mathematischen Lernvoraussetzungen als Ziele in den Lehrplänen der 16 Bundesländer genannt werden (vgl. hier die Tabelle der KFP, 2012), inwieweit Studienanfängerinnen und Studienanfänger im MINT-Bereich die geforderten mathematischen Lernvoraussetzungen mitbringen und natürlich auch, wie prädiktiv die von den Hochschullehrenden genannten mathematischen Lernvoraussetzungen tatsächlich für die Vermeidung von Misserfolg in Mathematikveranstaltungen im ersten Studienjahr sind. So wünschenswert schnelle Antworten sind, alle diese Fragen erfordern mehr oder weniger aufwändige und sorgfältig geplante Folgestudien, wenn es belastbare Ergebnisse geben soll. Schließlich sei noch eine nicht zu vernachlässigende Einschränkung der Studie betont: Die Studie MaLeMINT hat sich auf die mathematischen Lernvoraussetzungen für MINT-Studiengänge beschränkt. Selbstverständlich gibt

es noch weitere Studiengänge, die mathematische Lernvoraussetzungen benötigen und die eventuell anders ausgerichtet sind (z. B. stärker auf statistische Kenntnisse). Auch sei erwähnt, dass zwar ein substanzieller Anteil der Schulabsolventinnen und -absolventinnen mit Hochschulzugangsberechtigung studieren, viele tun dies aber auch nicht. Der einfache Schluss, die MaLeMINT-Ergebnisse mit den Zielen des Mathematikunterrichts der Schule gleichzusetzen, ist damit ggf. zu kurz gegriffen. Auch hier ist eine ausführliche Analyse notwendig.

Weiterführende Hinweise

Das Projekt MaLeMINT wurde am IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik Kiel durchgeführt. Es wurde zu 50 % von der Deutsche Telekom Stiftung kofinanziert, was insbesondere die Realisierung der großen Stichprobe ermöglicht hat.

Dieser Beitrag ist nur eine Kurzdarstellung der Studie. Ein ausführlicherer Bericht mit Details zur Studie sowie einer vollständigen Darstellung der ermittelten Lernvoraussetzungen ist als Download erhältlich unter www.ipn.uni-kiel.de/de/forschung/projektliste/malemint.

Wir möchten an dieser Stelle noch einmal allen Hochschullehrenden danken, die sich an unserer zeitaufwändigen Befragung beteiligt haben. Ohne Sie wäre diese Studie nicht möglich gewesen. Mehrere dieser Hochschullehrenden betonten – und dem schließen wir uns ausdrücklich an – dass die als notwendig genannten Lernvoraussetzungen wirklich als Mindestvoraussetzungen zu verstehen sind und weitergehende Mathematikkenntnisse bei Studieneintritt natürlich wünschenswert sind.

Literatur

- Bausch, I., Biehler, R., Bruder, R., Fischer, P. R., Hochmuth, R., Koepf, W., Schreiber, S. & Wassong, T. (Hrsg.) (2014). *Mathematische Vor- und Brückenkurse. Konzepte, Probleme und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer-Spektrum.
- cosh – Cooperation Schule : Hochschule (2014). *Mindestanforderungskatalog Mathematik (Version 2.0) der Hochschulen Baden-Württembergs für ein Studium von WiMINT-Fächern (Wirtschaft, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik)*.
- Häder, M. (2014). *Delphi-Befragungen: Ein Arbeitsbuch* (3. Aufl.). Wiesbaden: Springer.
- Heublein, U., Hutzsch, C., Schreiber, J., Sommer, D., & Besuch, G. (2010). *Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen: Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Exmatrikulierten des Studienjahres 2007/08*. Hannover: HIS.
- KFP – Konferenz der Fachbereiche Physik (2012). *Empfehlung der Konferenz der Fachbereiche Physik zum Umgang*

mit den Mathematikkenntnissen von Studienanfängern der Physik.

SEFI (2013). *A Framework for Mathematics Curricula in Engineering Education. A Report of the Mathematics Working Group*. Brussels: European Society for Engineering Education (SEFI).

Tagesspiegel (2017). „So viel Mathe müsst ihr können! Was Hochschulen von Studienanfängern erwarten“, 13. 12. 2017.

Irene Neumann, Christoph Pigge und Aiso Heinze, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)

Email: ineumann@ipn.uni-kiel.de

Dieser Beitrag wurde bereits in weitgehend identischer Form in den *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* 25-4 (2017), S. 240–244, abgedruckt. Er wurde für die GDM-Mitteilungen leicht angepasst. Abdruck mit freundlicher Genehmigung der DMV.