

# Preparing students for lifelong learning by means of metacognition

Marjo Wijnen-Meijer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Technical University of Munich, TUM School of Medicine, TUM Medical Education Center (TUM MEC), Munich, Germany

## Editorial

Discussions about the content and competences of a (medical) study programme mainly focus on what a person needs to learn in order to be able to work or to do a residency programme immediately after graduation. But actually, one should also consider what the graduates need for the (longer) period after that. As Hippocrates said: “The life so short, the craft so long to learn” [1]. Because the clinical environment keeps changing, medical trainees need to become adaptive experts. Adaptive experts are able to perform routine tasks efficiently and, at the same time to find solutions to new problems and to adapt their way of working to new circumstances [2], [3].

That means that learning does not stop after finishing medical school and it is therefore important that students are getting prepared to do that in the rest of their lives. I think David Sackett explained very well the importance of self-directed learning in the article that is called “Thoughts for new medical students at a new medical school”: “Half of what you’ll learn at medical school will be shown to be either wrong or out of date within 5 years of graduation; the trouble is that nobody can tell you which half, so the important thing to learn is how to learn on your own.” [4].

“Learning on your own” is often referred to as self-directed or self-regulated learning. In the literature, there are many definitions and descriptions of this term, for instance “As the preparedness of a student to engage in learning activities defined by himself rather than a teacher”, “Organizing teaching and learning so that learning is within the learners’ control” or “an independent pursuit that involves a philosophy of personal autonomy and self-management” [5]. A number of authors describe self-regulated learning as a process in which different phases follow each other cyclically. A well-known model is that of Zimmerman who distinguishes three phases: performance phase, self-reflection phase and forethought phase [6]. Sanders & Cleary [7] provide a more comprehensive description of self-regulation: “the

cyclical control of academic and clinical performance through several key processes that include goal-directed behaviour, use of specific strategies to attain goals, and the adaptation and modification to behaviours or strategies to optimise learning and performance.”

What everyone agrees on: self-regulated learning requires metacognition, which is, in short, “thinking about one’s thinking” [8]. It means that people can assess their own capabilities and determine the right strategies to acquire the right knowledge or to solve a specific problem.

In the literature three components of metacognition are distinguished [8], [9], [10]. The first component is metacognitive knowledge. This is also called metacognitive awareness and it means being able to make a correct assessment of what one knows and does not know. It also includes knowledge about and on problem-solving strategies. The second component concerns metacognitive skills (or metacognitive regulation). These are skills such as goalsetting, selecting accurate strategies, allocating resources and evaluating the result of the task performance. The third component, metacognitive experiences, are experiences that have something to do with the cognitive effort, for instance a feeling of confusion because the person does not fully understand something (yet) or an aha-experience.

In recent years there has been more research into the development of metacognition, and it turns out that this does not happen “by itself” [11]. Unfortunately, medical training pays too little explicit attention to metacognition and self-regulated learning [7], although metacognitive skills are learnable and teachable [12]. Like other skills, one can develop these skills by practicing them consciously on a regular basis.

In several articles described in this issue, didactic approaches are described that (indirectly) contribute to the development of metacognition of students.

An important factor for metacognitive knowledge is that someone has insight into his or her level of knowledge, and into the way this knowledge develops. A progress test, as described in the article by Zupanic et al. [13], can be very useful. In addition, if students regularly receive

concrete feedback about their knowledge and skills, this contributes to the development of their metacognition. The article of Thrien et al. [14] describes examples of giving feedback in practice.

Examination anxiety can have a major impact on exam results and on the way students prepare for exams. The risk is that students have bad experiences with exams over and over again, which increases the influence of examination anxiety. If students understand the background of their fear, they can better adapt their learning strategies accordingly. The development of an instrument to measure examination anxiety, as described in the article by Stefan et al. [15], can therefore make an important contribution to students' metacognitive skills. An important aspect of metacognition, is the ability to (self) reflection. Scheide et al. [16] describe in their article how a specific seminar contributes to this.

If students themselves fulfil the role of (peer) teacher, this can also have a positive effect on their metacognitive knowledge and skills. By explaining knowledge to others, students gain better insight into their own level of knowledge. In addition, when they learn to understand didactic principles, they are able to choose more effective learning strategies [17]. Therefore, the format described in the article by Koenenmann et al [18], in which peer-teachers supervise clinical case discussions, is a valuable didactic concept. Finally, it is also important that teachers and supervisors understand how to ensure that students gain valuable learning experiences. In this context, didactic qualifications, as described in the article by Böhme et al. [19], make an important contribution to the development of the metacognition of students, and of course the teachers themselves.

Let us, as educators, take responsibility and prepare students for lifelong learning by regularly paying attention to metacognition.

## Competing interests

The author declares that she has no competing interests.

## References

- Hippocrates. Aphorisms. In: Sissing H, editor. 4000 years of thinkers on education. Amsterdam, the Netherlands: Boom; 2020.
- Bereiter C, Scardamalia M. Learning to work creatively with knowledge. In: De Corte E, Verschaffel L, Entwistle N, Van Merriënboer J, editors. Unravelling basic components and dimensions of powerful learning environments. EARLI Advances in learning and instruction series. Oxford, England: Elsevier Science; 2003.
- Mylopoulos M, Regehr G. How student models of expertise and innovation impact the development of adaptive expertise in medicine. *Med Educ*. 2009;43(2):127-132. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03254.x
- Smith R. Thoughts for new medical students at a new medical school. *BMJ*. 2003;327(7429):1430-1433. DOI: 10.1136/bmj.327.7429.1430
- Ainoda N, Onishi H, Yasuda Y. Definitions and goals of "Self-Directed Learning" in contemporary medical education literature. *Ann Acad Med Singapore*. 2005;34(8):515-519.
- Zimmerman BJ. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *Am J Educ Res*. 2008;45:166-183. DOI: 10.3102/0002831207312909
- Sandars J, Cleary TJ. Self-regulation theory: applications to medical education: AMEE Guide No. 58. *Med Teach*. 2011;33(11):875-886. DOI: 10.3109/0142159X.2011.595434
- Flavell JH. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive- developmental inquiry. *Am Psychol*. 1979;34(10):906-911. DOI: 10.1037/0003-066X.34.10.906
- Hartman HJ. Developing students' metacognitive knowledge and skills. In: Hartman HJ, editor. *Metacognition in learning and instruction*. Dordrecht: Springer; 2001. p.33-68 DOI: 10.1007/978-94-017-2243-8\_3
- Pintrich PR. The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory Pract*. 2002;41(1):219-225. DOI: 10.1207/s15430421tip4104\_3
- Bjork RA, Dunlosky J, Kornell N. Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annu Rev Psychol*. 2013;64:417-444. DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143823
- Zimmerman BJ. Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In: Zimmermann BJ, editor. *Handbook of self-regulation*. Cambridge, MA: Academic Press; 2000. p.13-39. DOI: 10.1016/B978-012109890-2/50031-7
- Zupanec M, Kreuer J, Bauer J, Nouns ZM, Ehlers JP, Fischer MR. Spontaneously retrievable knowledge of German general practitioners depending on time since graduation, measured with the progress test medicine. *GMS J Med Educ*. 2020;37(5):Doc49. DOI: 10.3205/zma001342
- Thrien C, Fabry G, Härtl A, Kiessling C, Graupe T, Preuse I, Pruskil S, Schnabel K, Sennkamp M, Rüttermann S, Wünsch A. Feedback in medical education - a workshop report with practical examples and recommendations. *GMS J Med Educ*. 2020;37(5):Doc46. DOI: 10.3205/zma001339
- Stefan A, Berchtold C, Angstwurm M. Translation of a scale measuring cognitive test anxiety (G-CTAS) and its psychometric examination among medical students in Germany. *GMS J Med Educ*. 2020;37(5):Doc50. DOI: 10.3205/zma001343
- Scheide L, Teufel D, Wijnen-Meijer, M, Berberat PO. (Self-) Reflexion and training of professional skills in the context of "being a doctor" in the future - a qualitative analysis of medical students' experience in LET ME...keep you real!! *GMS J Med Educ*. 2020;37(5):Doc47. DOI: 10.3205/zma001340
- Dandavino M, Snell L, Wiseman J. Why medical students should learn how to teach. *Med Teach*. 2007;29(6):558-565. DOI: 10.1080/01421590701477449
- Koenemann N, Lenzer B, Zottmann JM, Fischer MR, Weidenbusch M. Clinical case discussions: A novel, supervised peer-teaching format to promote clinical reasoning in medical students. *GMS J Med Educ*. 2020;37(5):Doc48. DOI: 10.3205/zma001341
- Böhme K. Didactic qualification of teaching staff in primary care medicine - a position paper of the primary care committee of the society for medical education. *GMS J Med Educ*. 2020;37(5):Doc53. DOI: 10.3205/zma001341

**Corresponding author:**

Prof. Dr. Marjo Wijnen-Meijer  
Technical University of Munich, TUM School of Medicine,  
TUM Medical Education Center (TUM MEC), Ismaninger  
Str. 22, D-81675 Munich, Germany, Phone: +49  
(0)89/4140-6290, Fax: +49 (0)89/4140-6269  
marjo.wijnen-meijer@tum.de

**Please cite as**

Wijnen-Meijer M. Preparing students for lifelong learning by means of  
metacognition. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc54.  
DOI: 10.3205/zma001347, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013478

**This article is freely available from**

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001347.shtml>

**Received:** 2020-06-30

**Revised:** 2020-07-29

**Accepted:** 2020-07-29

**Published:** 2020-09-15

**Copyright**

©2020 Wijnen-Meijer. This is an Open Access article distributed under  
the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license  
information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

# Vorbereitung von Studierenden auf Lebenslanges Lernen mit Hilfe von Metakognition

Marjo Wijnen-Meijer<sup>1</sup>

1 Technische Universität  
München, Fakultät für  
Medizin, Klinikum Rechts der  
Isar, Lehrstuhl für  
Medizindidaktik,  
medizinische  
Lehrentwicklung und  
Bildungsforschung,  
München, Deutschland

## Leitartikel

Die Diskussionen über den Inhalt und die Kompetenzen, welche in einem (medizinischen) Studiengang erworben werden sollten, konzentrieren sich in erster Linie auf deren Relevanz für den Berufseinstieg bzw. für die Facharztausbildung (direkt) nach dem Studium. Stattdessen sollte jedoch auch berücksichtigt werden, wozu Absolvent\*innen auch langfristig, nach ihrem Studium fähig sein sollten. Denn wie es schon Hippokrates formulierte: „Das Leben so kurz, das Metier so lange zu erlernen“ [1]. Da das klinische Arbeitsumfeld einem ständigen Wandel unterworfen ist, müssen Medizinstudierende sich zu stets anpassungsfähigen Experten entwickeln. Als anpassungsfähige Experten sind sie nämlich in der Lage, Routineaufgaben effizient auszuführen und gleichzeitig neue Lösungen zu entwickeln und ihre Arbeitsweise an immer neue Umstände anzupassen [2], [3].

Das bedeutet, dass Lernen nicht einfach nach dem Medizinstudium aufhört und es daher wichtig ist Studierende zu lebenslangem Lernen zu befähigen. Ich glaube, David Sackett erklärte die Bedeutung/Relevanz von selbstgesteuertem Lernen sehr gut in einem Artikel mit dem Titel „Thoughts for new medical students at a new medical school“: „Die Hälfte dessen, was Du während dem Medizinstudium lernst, wird sich (am Ende) entweder als falsch oder innerhalb von 5 Jahren nach dem Studium als veraltet herausstellen; das Problem dabei ist, dass niemand Dir vorhersagen kann welche Hälfte davon betroffen ist. Aus diesem Grund ist es wichtig, sich Lernstrategien zum Selbstlernen anzueignen“ [4].

„Selbstlernen“ wird häufig als Selbstgesteuertes Lernen oder Selbstreguliertes Lernen bezeichnet. In der wissenschaftlichen Literatur existieren viele Definitionen und Beschreibungen dieses Begriffs, wie bspw. „...die Bereitschaft von Studierenden Lernaktivitäten nachzugehen,

die von ihnen selbst, statt von den Lehrenden vorgegeben wurden“, „Lehren und Lernen ist so organisiert, dass das Lernen der Kontrolle der Lerner unterliegt“ oder „eine selbstständige Beschäftigung, die die Philosophie der persönlichen Autonomie und des Selbstmanagements beinhaltet“ [5]. Eine Reihe von Autoren beschreibt Selbstgesteuertes Lernen als einen Prozess, in dem verschiedene Phasen zyklisch aufeinander folgen. Ein bekanntes Modell ist das von Zimmermann, der 3 Phasen unterscheidet: die Durchführungsphase, die Selbstreflexionsphase und die Phase des Vorausdenkens [6]. Sanders & Cleary [7] bieten eine etwas umfassendere Beschreibung der Selbstregulierung: „die periodische Kontrolle akademischer und klinischer Leistungsfähigkeit mittels verschiedener Kernprozesse, welche zielgerichtetes Verhalten, den Einsatz spezifischer Strategien zur Zielerreichung sowie die Anpassung und Modifikation von Verhaltensweisen oder Strategien zur Optimierung von Lernen und Leistungsfähigkeit beinhalten“.

Womit jedoch alle übereinstimmen: Selbstgesteuertes Lernen bedarf der Metakognition, welche, vereinfacht dargestellt, „Nachdenken über das eigene Denken“ bedeutet [8]. Das heißt, Menschen sind in der Lage ihre eigenen Fähigkeiten einzuschätzen sowie die richtigen Strategien zu bestimmen, um das zutreffende Wissen zu erwerben oder ein spezifisches Problem zu lösen.

In der Literatur werden drei verschiedene Arten von Metakognition unterschieden [8], [9], [10]. Die erste Komponente ist metakognitives bzw. systemisches Wissen. Dieses wird auch metakognitives Bewusstsein genannt und beschreibt alles Wissen, das man über sein eigenes Denken und Gedächtnis besitzt, also die Fähigkeit, korrekte Einschätzungen darüber abzugeben, ob man etwas weiß oder nicht weiß. Es bezieht auch Wissen über problemlösende Strategien ein. Die zweite Komponente von Metakognition betrifft metakognitive Fähigkeiten. Diese sind Fähigkeiten wie bspw. die Zielsetzung, die korrekte Strategieauswahl, die Aufteilung von Ressourcen sowie

die Evaluation der Ergebnisse, die man bei der Aufgabenausführung erreicht hat (oder evtl. besser: die Lernprozess- und Lernergebnisbeurteilung). Die dritte Komponente, die metakognitiven Erfahrungen bzw. das metakognitive Verständnis, sind bewusste kognitive Empfindungen oder affektive Zustände während der Aufgabenbearbeitung, wie bspw. einem Gefühl der Verwirrtheit, weil man etwas (noch) nicht versteht, oder einem Aha-Erlebnis.

In den letzten Jahren wurde verstärkt die Entwicklung und Entstehung von Metakognition erforscht und es stellte sich heraus, dass diese nicht „von selbst“ entsteht [11]. Bedauerlicherweise legt die medizinische Ausbildung zu wenig explizite Aufmerksamkeit auf Metakognition und Selbstgesteuertes Lernen [7], obwohl metakognitive Fähigkeiten erlernt und unterrichtet werden können [12]. Wie auch andere Fertigkeiten, kann man sich diese bewusst, durch regelmäßiges Üben aneignen.

In verschiedenen Artikeln dieser vorliegenden Ausgabe, werden didaktische Herangehensweisen beschrieben, welche (indirekt) zur Entwicklung von Metakognition bei Studierenden beitragen.

Ein wichtiger Faktor für metakognitives Wissen ist die Erkenntnis über das persönliche Wissensniveau sowie den Verlauf kognitiver Prozesse, die das Wissen beeinflussen. Ein Progresstest, wie er im Artikel von Zupanic et al. [13] beschrieben wird, kann hierfür sehr nützlich sein. Darüber hinaus kann regelmäßiges und konkretes Feedback über das persönliche Wissen und die eigenen Fähigkeiten zur Entwicklung von Metakognition bei Studierenden beitragen. Der Artikel von Thrien et al. [14] beschreibt in diesem Zusammenhang Beispiele für Feedback in der Praxis.

Prüfungsangst kann sich wesentlich auf die Prüfungsergebnisse auswirken sowie auf die Art und Weise, wie sich Studierende auf Prüfungen vorbereiten. Es besteht das Risiko, dass Studierende wiederholt schlechte Erfahrungen mit Prüfungen sammeln, wodurch ihre Prüfungsangst weiter verschlimmert wird. Wenn Studierende die Hintergründe ihrer Angst verstehen, ist es ihnen möglich, ihre Lernstrategien entsprechend anzupassen. Die Entwicklung eines Instrumentariums zur Messung von Prüfungsangst, wie es im Artikel von Stefan et al. [15] vorgestellt wird, kann hier einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung metakognitiver Fähigkeiten bei Studierenden leisten. Ein wichtiger Aspekt der Metakognition ist die Fähigkeit zur (Selbst-)Reflektion. Scheide et al. [16] zeigen in ihrem Artikel, wie ein spezielles Seminar hierzu (ebenfalls) beitragen kann.

Wenn Studierende sich als „peer teacher“ engagieren, kann dies ebenso eine positive Auswirkung auf deren metakognitives Wissen und metakognitiven Fähigkeiten haben. Indem sie (nämlich) ihr Wissen an andere Studierende weitergeben und Sachverhalte erklären, erlangen die Studierenden eine größere Erkenntnis über das persönliche Wissensniveau. Nachdem sie im Rahmen des Peer Teaching die grundlegenden Prinzipien der Didaktik erlernt haben, sind sie zudem in der Lage, effektivere Lernstrategien auszuwählen [17]. Aus diesem Grund hat sich auch das im Artikel von Koenenmann et al. [18] be-

schriebene Format als didaktisch wertvolles Konzept erwiesen. Hier leiten studentische Moderatoren, also „peer teacher“, so genannte „clinical case discussions“ an, indem sie inhaltlich und didaktisch aufbereitete, klinische Patientenfälle mit ihren Kommilitonen diskutieren, um gemeinsam in der Gruppe eine zutreffende Differentialdiagnose zu erarbeiten. Abschließend ist es auch wichtig, dass Dozierende und Betreuer verstehen, wie sie sicherstellen können, dass die Studierende wertvolle Lernerfahrungen sammeln. In diesem Zusammenhang können didaktische Qualifikationen, wie sie im Artikel von Böhme et al. [19] vorgestellt werden, einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von Metakognition bei Studierenden wie auch bei den Lehrenden selbst leisten.

Last uns, als Didaktiker und Dozierende, die Verantwortung übernehmen, um Studierende auf Lebenslanges Lernen vorzubereiten, indem wir regelmäßig der Metakognition unsere Aufmerksamkeit widmen.

## Interessenkonflikt

Die Autorin erklärt, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel hat.

## Literatur

1. Hippocrates. Aphorisms. In: Sissing H, editor. 4000 years of thinkers on education. Amsterdam, the Netherlands: Boom; 2020.
2. Bereiter C, Scardamalia M. Learning to work creatively with knowledge. In: De Corte E, Verschaffel L, Entwistle N, Van Merriënboer J, editors. Unravelling basic components and dimensions of powerful learning environments. EARLI Advances in learning and instruction series. Oxford, England: Elsevier Science; 2003.
3. Mylopoulos M, Regehr G. How student models of expertise and innovation impact the development of adaptive expertise in medicine. *Med Educ*. 2009;43(2):127-132. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03254.x
4. Smith R. Thoughts for new medical students at a new medical school. *BMJ*. 2003;327(7429):1430-1433. DOI: 10.1136/bmj.327.7429.1430
5. Ainoda N, Onishi H, Yasuda Y. Definitions and goals of "Self-Directed Learning" in contemporary medical education literature. *Ann Acad Med Singapore*. 2005;34(8):515-519.
6. Zimmerman BJ. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *Am J Educ Res*. 2008;45:166-183. DOI: 10.3102/0002831207312909
7. Sandars J, Cleary TJ. Self-regulation theory: applications to medical education: AMEE Guide No. 58. *Med Teach*. 2011;33(11):875-886. DOI: 10.3109/0142159X.2011.595434
8. Flavell JH. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive- developmental inquiry. *Am Psychol*. 1979;34(10):906-911. DOI: 10.1037/0003-066X.34.10.906
9. Hartman HJ. Developing students' metacognitive knowledge and skills. In: Hartman HJ, editor. *Metacognition in learning and instruction*. Dordrecht: Springer; 2001. p.33-68 DOI: 10.1007/978-94-017-2243-8\_3

10. Pintrich PR. The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory Pract.* 2002;41(1):219-225. DOI: 10.1207/s15430421tip4104\_3
11. Bjork RA, Dunlosky J, Kornell N. Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annu Rev Psychol.* 2013;64:417-444. DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143823
12. Zimmerman BJ. Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In: Zimmermann BJ, editor. *Handbook of self-regulation.* Cambridge, MA: Academic Press; 2000. p.13-39. DOI: 10.1016/B978-012109890-2/50031-7
13. Zupanic M, Kreuer J, Bauer J, Nouns ZM, Ehlers JP, Fischer MR. Spontaneously retrievable knowledge of German general practitioners depending on time since graduation, measured with the progress test medicine. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc49. DOI: 10.3205/zma001342
14. Thrien C, Fabry G, Härtl A, Kiessling C, Graupe T, Preuse I, Pruskil S, Schnabel K, Sennekamp M, Rüttermann S, Wunsch A. Feedback in medical education - a workshop report with practical examples and recommendations. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc46. DOI: 10.3205/zma001339
15. Stefan A, Berchtold C, Angstwurm M. Translation of a scale measuring cognitive test anxiety (G-CTAS) and its psychometric examination among medical students in Germany. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc50. DOI: 10.3205/zma001343
16. Scheide L, Teufel D, Wijnen-Meijer, M, Berberat PO. (Self-) Reflexion and training of professional skills in the context of "being a doctor" in the future – a qualitative analysis of medical students' experience in LET ME...keep you real!! *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc47. DOI: 10.3205/zma001340
17. Dandavino M, Snell L, Wiseman J. Why medical students should learn how to teach. *Med Teach.* 2007;29(6):558-565. DOI: 10.1080/01421590701477449
18. Koenemann N, Lenzer B, Zottmann JM, Fischer MR, Weidenbusch M. Clinical case discussions: A novel, supervised peer-teaching format to promote clinical reasoning in medical students. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc48. DOI: 10.3205/zma001341
19. Böhme K. Didactic qualification of teaching staff in primary care medicine - a position paper of the primary care committee of the society for medical education. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc53. DOI: 10.3205/zma001341

**Korrespondenzadresse:**

Prof. Dr. Marjo Wijnen-Meijer  
 Technische Universität München, Fakultät für Medizin,  
 Klinikum Rechts der Isar, Lehrstuhl für Medizindidaktik,  
 medizinische Lehrentwicklung und Bildungsforschung,  
 Ismaninger Str. 22, 81675 München, Deutschland, Tel.:  
 +49 (0)89/4140-6290, Fax: +49 (0)89/4140-6269  
 marjo.wijnen-meijer@tum.de

**Bitte zitieren als**

Wijnen-Meijer M. Preparing students for lifelong learning by means of metacognition. *GMS J Med Educ.* 2020;37(5):Doc54.  
 DOI: 10.3205/zma001347, URN: urn:nbn:de:0183-zma0013478

**Artikel online frei zugänglich unter**

<https://www.egms.de/en/journals/zma/2020-37/zma001347.shtml>

**Eingereicht:** 30.06.2020

**Überarbeitet:** 29.07.2020

**Angenommen:** 29.07.2020

**Veröffentlicht:** 15.09.2020

**Copyright**

©2020 Wijnen-Meijer. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.