

Designing structured postgraduate training programs using agile methods

Abstract

Postgraduate medical education (PGME) is an essential part of medical education and increasingly shifts into focus of educational stakeholders. Structured postgraduate medical training programs are required in the U.S. through the “American Council for Graduate Medical Education” (ACGME) guidelines with their six core competencies as common program requirements. The basis for this development was provided in Germany with the implementation of the “Standard Framework for Postgraduate Medical Training” (Musterweiterbildungsordnung) issued by the German Medical Association (Bundesärztekammer). However, implementation has been gradual and program development is often conducted in a time consuming, lengthy and top-down approach without that trainee experiences or needs are being assessed or evaluated for their impact on successful medical training.

We demonstrate how application of agile working can enable rapid and efficient creation and implementation of a novel postgraduate training program. The postgraduate training program *ped.tracks* aims to achieve a high-quality, structured and reliable postgraduate training. Moreover, it provides the opportunity to select a priority on scientific or clinical education. The entire process from the first draft to full release of the program was completed within 8 months through agile working. Our team worked using agile working techniques, creating a trainee- customized and -centred program. We anticipate that the quantity of structured postgraduate training programs will significantly increase in Germany and Europe to improve training quality and employee satisfaction. Therefore, the use of agile methods for the creation and implementation of structured training programs represents a useful approach to support program directors rapidly and effectively in this effort.

Keywords: postgraduate medical education (PGME), curriculum, agile, program development, competency-based education

Luke S. Hopf¹
Katja Doerry¹
Ann-Kristin Grzybowski¹
Katharina Hermann²
Jessika Johannsen¹
Aloisa Stadlhofer¹
Michael Krumm³
Frauke van der Meer⁴
Kevin Paul^{1,5}
Nuno Ramos Leal¹
Ania C. Muntau¹
Søren W. Gersting⁵

1 University Medical Center
Hamburg-Eppendorf,
Children’s Hospital,
Department of Pediatrics,
Hamburg, Germany

2 Pediatrician’s office
Weidenallee, Hamburg,
Germany

3 Fielmann Group AG,
Hamburg, Germany

4 University Medical Center
Hamburg-Eppendorf, Center
of Obstetrics and Pediatrics,
Division of Neonatology and
Pediatric Critical Care
Medicine, Hamburg,
Germany

5 University Medical Center
Hamburg-Eppendorf,
University Children’s
Research, Hamburg,
Germany

1. Introduction

Postgraduate medical training is getting increasing attention, considering the growing importance to qualify medical personnel, the rapid speed of advancements in medical sciences and the need for highly skilled healthcare professionals. The United States and Canada have

been setting the standards for centralized guidance in their postgraduate training through e.g. Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME) guidelines and the CanMEDs framework. Europe has been lacking homogeneous accreditation criteria and frameworks, even though the European Union specifies diplomas within the Union must be mutually recognized

without further assessment [1]. On an international scale, the field of specialty training remains heterogeneous [2], [3]. Variations on continuing medical education exist on nearly every level from admission policy to licensing. Despite efforts of organizations like the “European Union of Medical Specialists”, outcomes of training programs in the EU might differ [4], [5]. This leads to a heterogeneous postgraduate training quality, which is still considered to be equal on paper. This is problematic for a number of reasons and may cause discordant educational quality as well as impaired patient safety.

Even on a national scale within Germany, qualification specifications may differ for clinical specialist training. Specialist qualification usually involves postgraduate training for 5-6 years and educational requirements are specified by the 17 state medical associations. Postgraduate medical training is not tied to academic centers. Training is often unstructured and primarily the responsibility of the trainee [6]. This can lead to heterogeneous training outcomes even within the same department and lead to training outcomes being left open to subjective aspects like luck, sympathy from the department head or decision-makers and self-sacrifice, even leaving the educational success open to potential systematic discrimination.

To tackle these problems, the German Medical Association published a “Standard Framework for Postgraduate Medical Training” (Musterweiterbildungsordnung), which provides a competency-based template for all State Medical Associations aiming to revise their specialty-training qualifications. In general, two major competency levels are distinguished, which are firstly cognitive and knowledge-based and secondly skill-based competencies. The standard framework defines general competencies every physician needs to acquire, like basics of patient centred care, ethical, scientific, and legal knowledge only to name a few. Every specialty has defined competencies that the learner must achieve in order to be granted the specialty title. In paediatrics, these competencies include developmental and social paediatrics, paediatric emergency and intensive care, neonatal diseases, and adolescent medicine. In addition, the novel framework requires program directors to add a structured training outline to receive authorization and allow for postgraduate training under their supervision [7]. The advantages of competency based postgraduate medical education (PGME) have been explored intensely [8]. They can define outcomes, provide for formative and summative assessment, and allow learning for mastery. Competency based medical education has also been an increasingly important aspect of medical education and curriculum development [9]. So far, many postgraduate medical training programs have not seized the opportunity to innovate yet. In a survey only 24-40% of trainees reported that structured postgraduate training was adhered to [10], [11]. In general, the lack of structured, reliable, and competency-oriented training plans results in lower workplace satisfaction and education quality. In 2009 the German Medical Association started to evaluate training programs

in Germany. However, the evaluations have been in the responsibility of the State Medical Associations and therefore the frequency and quality have been varying depending on the local medical associations. The last national evaluation occurred in 2011. A main aspect criticized in this survey was the lack of communication of education progress and rotation plans [12]. Therefore, a clearly structured educational track with preset feedback opportunities seems to be an attractive measure for trainees to plan their educational path and reflect on their knowledge and personal growth during training.

The demand and need for novel and structured training programs are high, but the creation and implementation during routine clinical duties remain challenging for department heads and stakeholders. Program development is often considered time consuming, lengthy and resource intensive. Therefore, programs are often implemented using a top-down approach without assessing or realistically evaluating trainees’ experiences or needs, leading to a decline in innovation [13], [14], [15].

The need for rapid, streamlined, and user-friendly innovation has also been a major issue in software development. Here, this need was met through creation and widespread adoption of agile working methods since the early 2000s with predominantly positive reports [16]. Agile working is a flexible and collaborative approach which promotes flexibility, iterative processes, and customer-orientation. These methods have been utilized in the context of the rapidly growing internet software industry to focus on process-oriented methods and enable developers to adapt quickly in a fast-changing market. These agile working theories have been transferred to other fields of project management for example in risk management, medical device companies and the pharmaceutical industry [17], [18], [19]. Here we demonstrate how we utilized agile working to create and implement an innovative training program. With this contribution, we aim to provide guidance to other departments and encourage them to develop new and structured training programs in a simple and easy-to-use manner.

The program titled *ped.tracks* aims to focus on individual career interests as well as ensuring a structured and reflective postgraduate training for all trainees enrolled in the department by offering a set of clinical tracks, structured rotations, mentoring and additional qualification training.

2. Methods

Agile working

The foundation of agile working, following the agile manifesto, are 4 values and 12 principles [20]. In general, it emphasizes human interaction and rapid learning cycles as basis for success when writing software. The 4 values are “Individuals and interactions over processes and tools”, “Working software over comprehensive documentation”, “Customer collaboration over contract negotiation”

and “Responding to change over following a plan” [20]. The 12 principles can be summarized as promoting customer satisfaction, embracing changes, delivering working software regularly, endorsing interaction of working-staff and software developers, empowering motivated individuals, encouraging face-to-face meetings, measuring the success of progress through working software, maintaining a constant pace of development, promoting simplicity, supporting self-organization and promoting team reflection regularly [20].

While the agile manifesto has no prescribed processes or events, there are various frameworks that help put the agile values and principles into action. A very prominent framework is Scrum [21]. Regardless of which framework is applied, there are generally similar activities, which are essential to agile frameworks and methodologies:

1. Create a shared understanding of what shall be achieved.
2. Discuss and plan work that needs to happen to come closer to what is wanted. Do this in the smallest possible steps to receive feedback as soon as possible.
3. Work on the discussed work packages.
4. Release the work results/increments into production/real operation.
5. Learn and adapt.

Preferably, customers, users, co-workers, stakeholders or affected people are included in all steps. In our case, this means that all relevant users and affected staff were involved, including physicians, senior physicians, teaching staff, rotational partners, chief residents, department heads of other clinics, as well as relevant institutions and regulatory bodies.

Although agile working offers a lot of different approaches, frameworks and methodologies, the foundation of all agile learning and working is based on the importance of humans and their interactions [22]. It emphasizes the relationship and communality of team members [23].

Also “agile” is not the only framework that can be applied to such problems. Various other frameworks like Prince2 [<https://www.prince2.com/de/prince2-methodology>] as well as project management methods in general are possible ways to approach similar problems. Following Simon Wardley’s approach to use methods based on the evolution of solutions from “genesis” to “commodity” agile is in the context of creating something new as it is discussed here a promising approach as it focusses on reducing the costs of change and can handle challenges that often come with novel solutions [<https://medium.com/wardleymaps>].

Agile methodologies, particularly frameworks like Scrum, have been explored for managing projects in collaborative research initiatives, showcasing their extension beyond software development to other types of organizational and knowledge management processes [24]. The adoption of agile principles, such as through Scrum, promotes structured yet flexible planning and execution processes, like sprint planning, which can be advantageous in tackling scientific project challenges [25]. Agile management

has also been noted for its positive impact on project performance, with its various aspects contributing to optimized project outcomes when proper leadership competencies are in place [26]. Additionally, while organizations find value in agile project management, challenges in scaling agile methods to larger projects have been identified, indicating an area of exploration for maximizing the benefits of agile in diverse project scopes [27].

Formation of the group

The program directors consisting of the director of the Children’s Clinic as well as the Director of the Children’s Research Centre selected 8 team members who were at various stages of residency training or shortly after completing postgraduate specialty training in the Department of Paediatrics. Additionally, the staff assistant senior physician was involved in the project and ensured that the program met guidelines for work hour limitations and other formalities. The team was selected to include a diverse group, representing all facets of the medical employees of the clinic. Individuals were selected based on special skills, knowledge, or involvement in further responsibilities in clinical management (e.g., rotation schedule-implementation). Selection criteria were also number of years in specialty training, high interest in educational training programs and postgraduate education in general, teamwork skills and high commitment to these additional duties. Members were informed individually in face-to-face meetings and later as a group by email. All members attended a 6-hour workshop for training in agile working. This included a general introduction to agile working, methods of using these aspects and practical examples (see figure 1).

The program directors provided a basic framework on which the group could build upon. After basic training in agile working, a large whiteboard was placed in the lecture hall and a standard Kanban-Board set was provided.

Agile coach

The agile coach facilitates the initial training of the group in agile methods. Additionally, they are invited to board-sessions on regular intervals depending on the needs of the group. The term “agile coach” is neither protected nor well defined [28], [29]. The role of agile coaches is diverse and depends on the context they act in. It can be assumed that the person context fit is relevant to create an impact. Tasks vary broadly and range from “teaching and mentoring to helping the teams understand the agile methods, empowering them to ask relevant questions, discovering the knowledge already hidden in the team, resolving conflicts, and facilitating the overcoming human impediments in overall process improvement” [29].

Backlog creation

The backlog contains all the individual tasks, which are necessary to complete the entire assignment. The initial

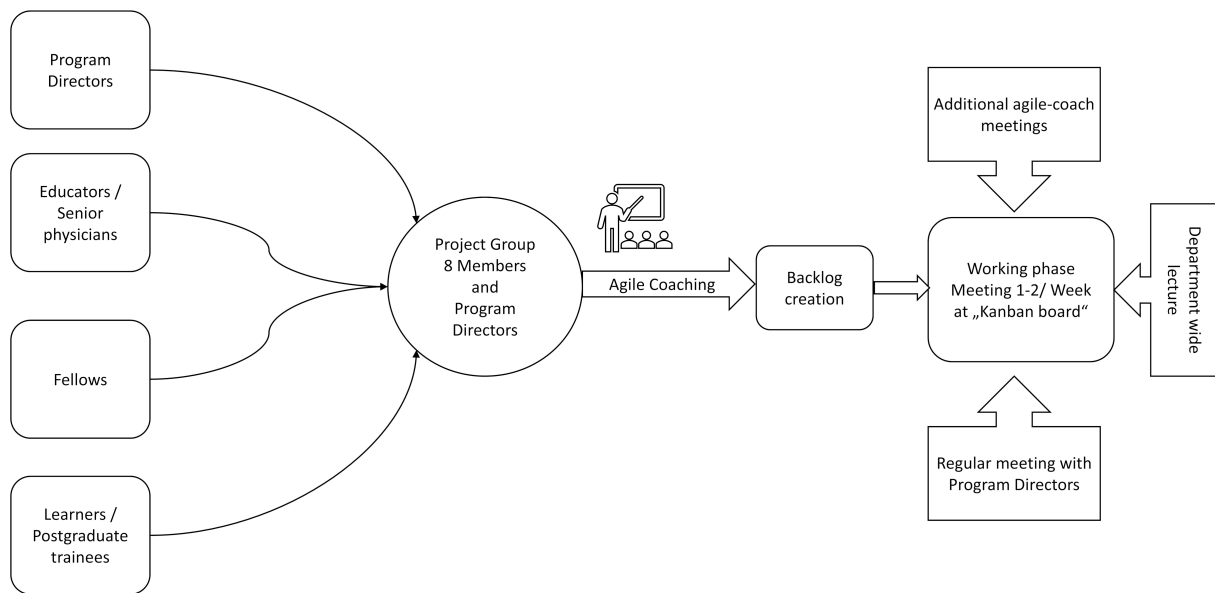


Figure 1: Group formation and working procedures

backlog was compiled during an extensive brainstorming session at the beginning of the project in which all team members participated. Initial needs and limitations of the previous, unstructured training program were discussed, and improvements were debated. All assignments, which were thought to be necessary to complete the project, were collected, prioritized, and assigned to members of the group. The backlog was extended when deemed necessary during the course of the project.

Assignment progression

A whiteboard was divided into different columns on which the assignments could be moved from left to right until completion. All assignments started on the left-hand side of the board in the “backlog” column. After initial assignment to a specific person or persons, it was moved to the second column, labeled “to do”. As soon as the assigned person/s were actively pursuing these assignments, it was moved to the third column, labeled “doing”. If the assignment was completed, it was placed in the fourth column labeled “verify”, which meant, this assignment was discussed in a team meeting and either placed back into the third column, if it was not complete or placed in the fifth column, labeled “done”, which signaled, this assignment was satisfactory to the entire group (see figure 2).

Decision finding

Major decisions were discussed and decided at a Kanban-Meeting after sufficient discussion. At least four members had to be present to reach a decision. Decisions were revisited if new aspects were introduced or members who were not part of the initial discussion had concerns. The program directors and the staff assistant senior physician could veto important decisions if e.g., financial, or formal guidelines were of concern.

3. Results

Agile working procedure

In this first phase of the project, the group met twice a week for a Kanban-Meeting, Tuesday, and Thursday after the midday meeting. These meetings included reporting on progress, evaluating further steps, and distributing further assignments to individual members. These “Kanban-Meetings” lasted for about 10-15 minutes. Meetings were kept as short as possible because team members were involved in clinical duties that required a high level of group commitment. Meetings were often not supervised by a department head, so a high degree of trust and self-reliance was put in the group to find suitable solutions to problems.

Meetings were held twice with the agile coach at the Kanban board to review difficulties and potential pitfalls. At least every two months, the program directors attended the Kanban-Meetings to review progress and evaluate the project.

In the second phase, after about 4 months, Kanban-Meetings were reduced to once a week to accommodate the number of remaining tasks, which were usually more time-consuming or part of lengthy discussions with other departments or management, for example.

Not all group members had to be present at each Kanban-Meeting. However, at least four members were necessary to discuss important decisions.

The entire Department of Pediatrics was briefed on the project and interim results were presented in a department-wide lecture to gather further input and address the concerns of other staff.

The creation of a text document, serving as a manual for the training outlines and the contents of the training program for the specialty training for Pediatric Medicine was a major milestone of the project. Upon completion of the manual, all relevant department heads were in-

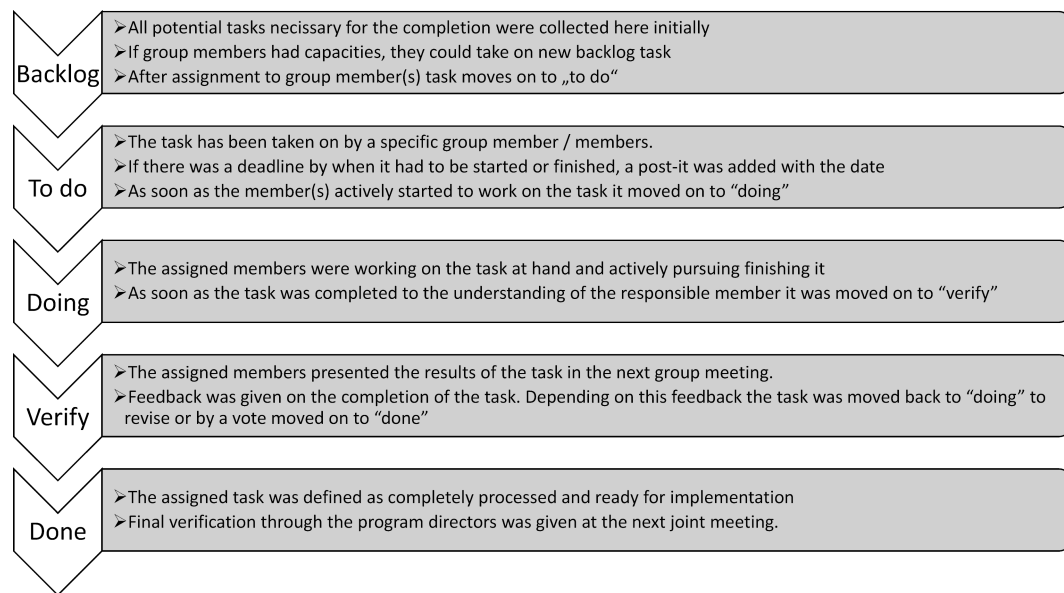


Figure 2: Assignment progression during agile working

formed and asked for final authorization. The project was then announced and presented in a department-wide lecture. The implementation was set to the 1st January 2020. The entire project was completed within 8 months. Team members rated the meetings as highly effective, and the team dynamic was described as integrative and time-efficient.

ped.tracks – postgraduate specialty training program

The main aim of this postgraduate training program was to help trainees achieve their individual career goals and produce medical experts at the highest professional level in the fields of healthcare, research and medical skills. In addition, this training program was designed to provide trainees with planning security and integrated feedback and reflection opportunities, which were lacking according to surveys and trainees' own experiences. We achieved this by adding a structured schedule for training as well as fixed feedback sessions as part of the mentoring program (see figure 3).

Competencies and skills for pediatric specialty training

The group discussed in depth whether to establish an individual competency-based curriculum to be completed during training. However, national, and international institutions (Hamburg Medical Association, European Academy for Pediatrics) provide these frameworks in detail. Therefore, the “Standard Framework for Postgraduate Medical Training” (Musterweiterbildungsordnung) from the Hamburg Medical Association as well as the “Training Requirements for the Specialty of Paediatrics” by the European Standards of Postgraduate Medical Specialist Training were used as a guideline for educational object-

ives during training and therefore no additional competency structure was implemented [30], [31].

Mentoring

A general mentoring program as well as a research mentoring program were established to guide and support trainees during their specialty training. Each trainee chooses a mentor and meets with them once or twice a year. In addition, pediatric scientists chose a research mentor to further their scientific goals.

Training structure

The first year begins with “basic training”. The trainee is assigned to the pediatric wards and works in shifts in the pediatric emergency department as well as late shifts and night shifts. After the first year of specialty training, the trainee can decide whether to apply either for the “pediatric clinician” or “pediatric scientist” track, depending on their individual career goals. This is discussed in meetings with the mentor, who is an experienced senior physician of the department and advises the trainee throughout his or her training.

Pediatric clinician

This track is designed for clinically oriented trainees who are likely to complete specialty training after five years. Early involvement in a pediatric sub-specialty department is recommended. The Pediatric Clinician track encourages graduates to pursue further specialty training (e.g., fellowships), apply for external senior consultant positions or join an outpatient pediatric practice.

Pediatric scientist

This track is designed for scientifically oriented trainees who are likely to complete specialty training within 6-7

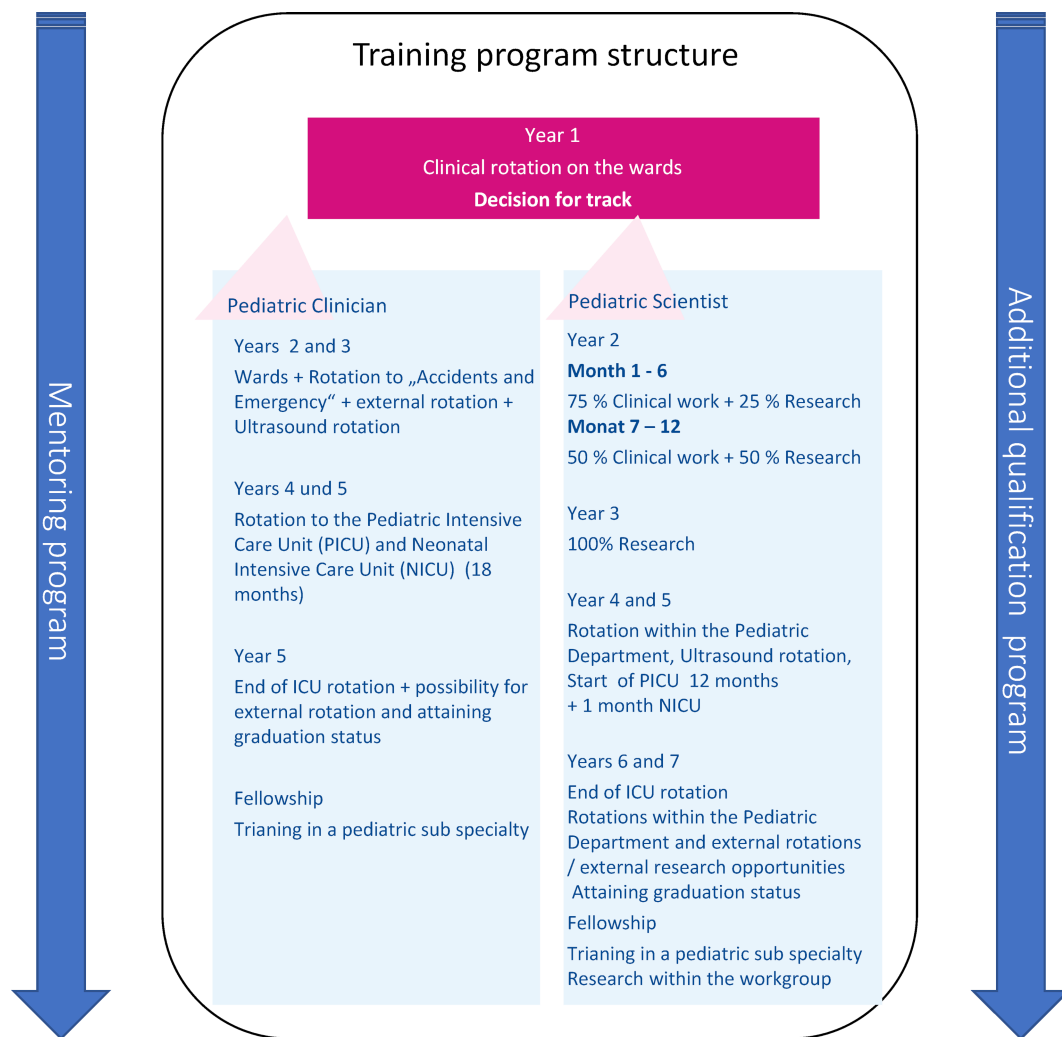


Figure 3: Training program structure ped.tracks

years. According to the need of the trainee, they are eligible for clinical research periods, starting in general with 25% in the second year of training and increasing up to 100% for an entire year in the third year of training. During this time, trainees will establish their own research project, learn research methods, acquire necessary qualifications, lay the basis for further research, and allow them to apply for research grants and other sources of funding for the future.

Rotations

Mandatory rotations

Each trainee must complete training in the ICU/NICU. Depending on the track chosen, trainees spend 18 months in the ICU/NICU for the pediatric clinician or 13 months for the pediatric scientist. In addition, a pediatric radiology rotation is mandatory regardless of track choice. The Pediatric specialty training comprises of specific quantities of common sonography-scans, which are performed during this rotation. These are acquired during a radiology rotation and late and night shifts during emergency care.

Optional rotations

Trainees can choose at least one out of seven specialty rotations during their postgraduate training. Rotations vary in duration and allow for further specialization tailored to individual career goals. Rotations are available at pediatric hematology & oncology, pediatric forensic and legal medicine, ambulatory pediatric practice, pediatric surgery, pediatric cardiology, and an external rotation to the Altona Children's Hospital.

Additional qualification

In addition to clinically focused specialty training for both tracks, trainees complete several additional modules, which are offered once a year in a workshop setting. Each trainee is encouraged to attend at least one workshop every year. The workshops address clinical study competency, research methodology development, funding and grant proposal writing, a genetic toolbox, senior physician teaching, healthcare economics, undergraduate instructor training, communication training and microteaching.

Evaluation

To adapt and continuously improve our training program, we aim to establish an extensive evaluation model, closely following guidelines to program evaluation [32], [33], [34].

The German Medical Association requires the recording of specialty training in a logbook provided by the association. The progress is regularly discussed with and signed by program directors.

4. Discussion

Curriculum and training program development is often part of a lengthy and complicated process and has usually been operated top-down without the trainee's experience or needs being assessed or realistically evaluated [35], [36]. However, the fast pace of medical specialization, the shift to competency-based education and changing learner needs mandates rapid innovation tailoring to local needs and contexts. Software development and other industry-based development projects have been confronted with similar challenges in the past and established agile working methodology to increase effectivity of development processes.

According to Fullan, the two interrelated reasons planning in educational change does not succeed, is failure to take local context and culture into account and too much emphasis on the planning relative to the action part [37]. Our own experience is also, that long term planning is complicated by life events like resignations, pregnancies, health issues, parental leave and other career opportunities. Agile working addresses these pitfalls by allowing for rapid development and speedy innovation while involving all relevant stakeholders and local context by early "end user engagement", which has also shown to be effective and raise customer satisfaction in software development [38].

There is only little data available on the length or success rate of the design process in program or curriculum development. However, designing, implementing, and evaluating educational change continues to be one of the major challenges of educational stakeholders. There is an abundance of instructional design models described in the literature with differing popularity and complexity [39], [40]. Many have been criticized to not focus on the design process in itself [41].

In an anonymous post-process evaluation, the development team valued the flat hierarchy this process requires and the clear assignments of responsibilities. Also, they appreciated accomplishing small achievements continuously, which was a source of motivation. The high frequency of the meetings reminded members of their outstanding tasks regularly, preventing them to get delayed. Challenges for working agile were described as well. Firstly, the tight timeframe and managing the complexity of the project within many short sessions instead of a few long ones was demanding. Also, getting accustomed to

working using agile methods for the first time was also described as challenging. Discussions were perceived as intermittently being unstructured, repetitive, and unproductive. Working within the short meetings on the spot also favors outspoken, confident, and assertive members of the team. Finally, at times low attendance of the team meetings due to shift work schedules slowed down the progress.

The evaluation of ped.tracks is still ongoing and will be reported separately. In general, the trainees are principally satisfied with the program. One major improvement point mentioned by them is, that rotations are announced late and are perceived as surprising. Also, extracurricular activities as prescribed in the additional qualifications often clash with clinical duties and attendance can be an issue.

By using the agile methods approach, we have successfully developed a specialized training program. It is efficient and integrative by working with the trainees and comparably easy to implement in any training program. However, this approach requires a high degree of commitment by the group and trust and conviction by the program directors to work effectively. A previously failed attempt to reform the program in a top down approach over the course of two years as well as the need to innovate in a growing competitive job market were the main drivers for this approach.

This project outline can be scaled, depending on the executing department.

Considering this is a new approach to program development, evaluation and assessment will be conducted to investigate, if this is a promising method to establish training programs in clinical practice.

Central lessons and tips for other departments learned by the team are that:

1. The composition of the team is essential and needs to represent all factions of the clinic.
2. All team members need to be intrinsically motivated and ready to take responsibility for the outcome.
3. The team needs to be properly trained in agile methods.
4. Stakeholders such as program directors need to fully trust and support the team and the process.
5. An external agile coach is imperative to support the team intermittently.

Concluding, we encourage other departments which need revision of their postgraduate training to utilize an agile working approach to implement a novel training program rapidly and effectively. Adjustments will have to be made, based on local factors. However, we believe that our approach is suitable and easy to implement within every department.

Authors' ORCIDs

- Luke Hopf: [0000-0002-9436-335X]
- Katja Doerry: [0000-0001-8184-3592]

- Kevin Paul: [0000-0002-0998-4881]
- Ania C. Muntau: [0000-0002-2900-8378]
- Søren W. Gersting: [0000-0001-7482-4748]

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

- European Parliament, Council of the European Union. Directive 2005/36/EC of the European Parliament and of the Council on the recognition of professional qualifications. Off J Eur Union. 2005;255(22):22-142. Zugänglich unter/available from: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2005/36/oj>
- Wijnen-Meijer M, Burdick W, Alofs L, Burgers C, ten Cate O. Stages and transitions in medical education around the world: clarifying structures and terminology. Med Teach. 2013;35(4):301-307. DOI: 10.3109/0142159X.2012.746449
- Weggemans MM, van Dijk B, van Dooyeweert B, Veenendaal AG, Ten Cate O. The postgraduate medical education pathway: an international comparison. GMS J Med Educ. 2017;34(5):Doc63. DOI: 10.3205/zma001140
- Cumming A, Ross M. The Tuning Project for Medicine – learning outcomes for undergraduate medical education in Europe. Med Teach. 2007;29(7):636-641. DOI: 10.1080/01421590701721721
- Ross MT, Nikolić N, Peeraer G, Murt A, Kroiča J, Elcin M, Hope D, Cumming AD. Report of the MEDINE2 Bachelor of Medicine (Bologna First Cycle) tuning project. Med Teach. 2014;36(4):314-21. DOI: 10.3109/0142159X.2014.887836
- Plat E, Scherer M, Bottema B, Chenot JF. Facharztweiterbildung Allgemeinmedizin in den Niederlanden – ein Modell für Deutschland? Beschreibung der Weiterbildung und kritischer Vergleich [Postgraduate Training for General Practitioners in The Netherlands – A Model for Germany? Description of Postgraduate Training and Critical Comparison]. Gesundheitswesen. 2007;69(7):415-419. DOI: 10.1055/s-2007-985128
- Bundesärztekammer. (Muster-)Weiterbildungsordnung 2018. Berlin: Bundesärztekammer; 2018/2022. Zugänglich unter/available from: <https://www.bundesaerztekammer.de/themen/aerzte/aus-fort-und-weiterbildung/aerztliche-weiterbildung/muster-weiterbildungsordnung>
- Ten Cate O. Competency-Based Postgraduate Medical Education: Past, Present and Future. GMS J Med Educ. 2017;34(5):Doc69. DOI: 10.3205/zma001146
- McGaghie WC, Miller GE, Sajid AW, Telder TV. Competency-based curriculum development on medical education: an introduction. Public Health Pap. 1978;(68):11-91.
- Hartmannbund. Wie gut können wir gute Ärzte werden? HB-Assistenzarztumfrage 2018/19. Berlin: Hartmannbund; 2019. Zugänglich unter/available from: <https://www.hartmannbund.de/berufspolitik/umfragen/weiterbildung/wie-gut-konnen-wir-gute-arzte-werden/>
- Hartmannbund. Assistenzarzt-Umfrage 2021 – Arbeitsbedingungen, Ökonomisierung und Digitalisierung. Berlin: Hartmannbund; 2021. Zugänglich unter/available from: <https://www.hartmannbund.de/berufspolitik/umfragen/weiterbildung/assistentenarztumfrage-2021-arbeitsbedingungen-oekonomisierung-und-digitalisierung/>
- Bundesärztekammer. Ergebnisse der zweiten Befragung 2011. Berlin: Bundesärztekammer; 2011. Zugänglich unter/available from: <https://www.bundesaerztekammer.de/themen/aerzte/aus-fort-und-weiterbildung/aerztliche-weiterbildung/evaluation-der-wb/ergebnisse-2011>
- Kern DE, Thomas PA, Hughes MT, editors. Curriculum development for medical education: a six-step approach. Baltimore (MA): JHU Press; 2016.
- Ende J, Atkins E. Conceptualizing curriculum for graduate medical education. Acad Med. 1992;67(8):528-534. DOI: 10.1097/00001888-199208000-00011
- Yudkowsky R, Tekian A. A model workshop in curriculum development for international medical audiences. Med Teach. 1998;20(3):258-260. DOI: 10.1080/01421599881039
- Lindvall M, Basili V, Boehm B, Costa P, Dangle K, Shull F, Tesoriero R, Williams L, Zelkowitz M. Empirical Findings in Agile Methods. In: Wells D, Williams L, editors. Programming and Agile Methods – XP/Agile Universe 2002. Lecture Notes in Computer Science, vol 2418. Berlin, Heidelberg: Springer; 2002. DOI: 10.1007/3-540-45672-4_19
- Odzaly EE, Greer D, Stewart D. Agile risk management using software agents. J Ambient Intell Humaniz Comput. 2018;9(3):823-841. DOI: 10.1007/s12652-017-0488-2
- Moran A. Agile Risk Management. Cham: Springer International Publishing; 2014. p.33-60. DOI: 10.1007/978-3-319-05008-9
- Mc Hugh M, McCaffery F, Casey V. Barriers to using agile software development practices within the medical device industry. EuroSPL. 2012:1-7. Zugänglich unter/available from: https://eprints.dkit.ie/id/eprint/235/1/Barriers_to_using_Agile_Software_Development_within_the_Medical_Device_Industry.pdf
- Beck K, Beedle M, Bennekum Av, Cockburn A, Cunningham W, Fowler M, Grenning J, Highsmith J, Hunt A, Jeffries R, Kern J, Marick B, Martin RC, Mellor S, Schwaber K, Sutherland J, Thomas D. Manifesto for Agile Software Development. Zugänglich unter/available from: <https://agilemanifesto.org/>
- Schwaber K. Agile project management with Scrum. Microsoft press; 2004.
- Abrahamsson P, Salo O, Ronkainen J, Warsta J. Agile software development methods: Review and analysis. Otamedia: VTT Technical Research Centre of Finland; 2017. DOI: 10.48550/arXiv.1709.08439
- Cockburn A, Highsmith J. Agile software development: The people factor. Computer. 2001;34(11):131-133. DOI: 10.1109/2.963450
- Hidalgo ES. Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. Heliyon. 2019;5(3):e01447. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e01447
- Masood ZA, Farooq S. The Benefits and Key Challenges of Agile Project Management under Recent Research Opportunities. Int Res J Manage Sci. 2017;5(1):20-28.
- Muhammad U, Nazir T, Muhammad N, Maqsoom A, Nawab S, Fatima ST, Shafi K, Butt FS. Impact of agile management on project performance: Evidence from I.T sector of Pakistan. PLoS One. 2021;16(4):e0249311. DOI: 10.1371/journal.pone.0249311
- de Oliveira Santos P, de Carvalho MM. Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review. Requir Eng. 2022;1-18. DOI: 10.1007/s00766-021-00363-3
- Griffin L, Hinek A, editors. An Analysis of Agile Coaching Competency Among Practitioners. European Lean Educator Conference; 2022.

29. Stray V, Memon B, Paruch L, editors. A systematic literature review on agile coaching and the role of the agile coach. Product-Focused Software Process Improvement: 21st International Conference, PROFES 2020, Turin, Italy, November 25–27, 2020, Proceedings 21; 2020.
30. Ärztekammer Hamburg. Weiterbildungsordnung der Hamburger Ärztinnen und Ärzte vom 15. Juni 2020. Hamburg: Ärztekammer Hamburg; 2020. Zugänglich unter/available from: https://www.aerztekammer-hamburg.org/wbo_2020.html
31. Union Européenne des Médecins Spécialistes. Training Requirements for the Specialty of Paediatrics. European Standards of Postgraduate Medical Specialist Training (old chapter 6). Brussels: Union Européenne des Médecins Spécialistes; 2015. Zugänglich unter/available from: <https://www.uems.eu/areas-of-expertise/postgraduate-training/european-standards-in-medical-training>
32. Cook DA. Twelve tips for evaluating educational programs. *Med Teach*. 2010;32(4):296-301. DOI: DOI: 10.3109/01421590903480121
33. Durning SJ, Hemmer P, Pangaro LN. The structure of program evaluation: an approach for evaluating a course, clerkship, or components of a residency or fellowship training program. *Teach Learn Med*. 2007;19(3):308-318. DOI: 10.1080/10401330701366796
34. Haji F, Morin MP, Parker K. Rethinking programme evaluation in health professions education: beyond 'did it work?'. *Med Educ*. 2013;47(4):342-351. DOI: 10.1111/medu.12091
35. Barajaz M, Turner T. Starting a new residency program: a step-by-step guide for institutions, hospitals, and program directors. *Med Educ Online*. 2016;21:32271. DOI: 10.3402/meo.v21.32271
36. Sierocinski E, Mathias L, Freyer Martins Pereira J, Chenot JF. Postgraduate medical training in Germany: A narrative review. *GMS J Med Educ*. 2022;39(5):Doc49. DOI: 10.3205/zma001570
37. Fullan M. The NEW meaning of educational change. Fifth edition. New York, NY: Teachers College.
38. Bano M, Zowghi D. User involvement in software development and system success: a systematic literature review. Proceedings of the 17th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering; Porto de Galinhas, Brazil: Association for Computing Machinery; 2013. p.125-130.
39. Branch R, Dousay T. Survey of instructional design models. Bloomington: Association for Educational Communications & Technology; 2015.
40. Stefaniak J, Xu MM. An Examination of the Systemic Reach of Instructional Design Models: a Systematic Review. *TechTrends*. 2020;64:710-719. DOI: 10.1007/s11528-020-00539-8
41. Gibbons AS. An architectural approach to instructional design. Oxfordshire: Routledge; 2013.

Corresponding author:

Luke S. Hopf
University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Children's Hospital, Department of Pediatrics, Martinistr. 52, D-20246 Hamburg, Germany, Phone: +49 (0)152/22873487
l.hopf@uke.de

Please cite as

Hopf LS, Doerry K, Grzybowski AK, Hermann K, Johannsen J, Stadlhofer A, Krumm M, van der Meer F, Paul K, Leal NR, Muntau AC, Gersting SW. Designing structured postgraduate training programs using agile methods. *GMS J Med Educ*. 2024;41(5):Doc65. DOI: 10.3205/zma001720, URN: urn:nbn:de:0183-zma0017208

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001720>

Received: 2023-04-17

Revised: 2023-12-15

Accepted: 2024-02-20

Published: 2024-11-15

Copyright

©2024 Hopf et al. 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/>.

Einsatz agiler Methoden zur Gestaltung strukturierter Weiterbildungsprogramme

Zusammenfassung

Die postgraduierte medizinische Ausbildung (PGME) ist ein wesentlicher Bestandteil der medizinischen Ausbildung und rückt zunehmend in den Fokus von Weiterbildungseinrichtungen und -befugten. Strukturierte postgraduierte medizinische Ausbildungsprogramme werden in den USA durch die Richtlinien des „American Council for Graduate Medical Education“ (ACGME) mit ihren sechs Kernkompetenzen vorgegeben. Die Grundlage für deren Entwicklung auch in Deutschland wurde mit der Einführung der Musterweiterbildungsordnung der Bundesärztekammer geschaffen. Die Umsetzung erfolgte in vielen Fällen schrittweise und die Entwicklung neuer Weiterbildungsprogramme wird häufig in einem zeitaufwändigen, langwierigen und hierarchisch verlaufenden Ansatz durchgeführt, ohne dass die Erfahrungen oder Bedürfnisse der Auszubildenden im Hinblick auf ihre Auswirkungen zu einer erfolgreichen medizinischen Ausbildung einbezogen werden.

Wir zeigen, wie die Nutzung agilen Arbeitens die schnelle und effiziente Erstellung und Implementierung eines neuartigen postgraduierten Ausbildungsprogramms ermöglicht. Das postgraduierte Ausbildungsprogramm *ped.tracks* zielt auf eine qualitativ hochwertige, strukturierte und zuverlässige postgraduierte Ausbildung ab. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit, einen Schwerpunkt auf die wissenschaftliche oder klinische Ausbildung zu legen. Der gesamte Prozess vom ersten Entwurf bis zur vollständigen Freigabe des Programms wurde innerhalb von 8 Monaten durch agiles Arbeiten abgeschlossen. Unser Team arbeitete mit agilen Arbeitstechniken und entwickelte ein auf die Auszubildenden zugeschnittenes Programm. Wir gehen davon aus, dass der Bedarf an strukturierten Weiterbildungsprogrammen in Deutschland und Europa deutlich zunehmen wird, um die Ausbildungsqualität und die Mitarbeitendenzufriedenheit zu verbessern. Der Einsatz agiler Methoden für die Erstellung und Umsetzung strukturierter Weiterbildungsprogramme stellt dabei einen sinnvollen Ansatz dar, um Weiterbildungsbefugte schnell und effektiv bei diesem Vorhaben zu unterstützen.

Schlüsselwörter: postgraduale medizinische Ausbildung, Curriculum, agil, Programmentwicklung, kompetenzbasierte Ausbildung

Luke S. Hopf¹
Katja Doerry¹
Ann-Kristin Grzybowski¹
Katharina Hermann²
Jessica Johannsen¹
Aloisa Stadlhofer¹
Michael Krumm³
Frauke van der Meer⁴
Kevin Paul^{1,5}
Nuno Ramos Leal¹
Ania C. Muntau¹
Søren W. Gersting⁵

1 Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf, Klinik
für Kinder- und
Jugendmedizin, Hamburg,
Deutschland

2 Kinderarztpraxis
Weidenallee, Hamburg,
Deutschland

3 Fielmann Group AG,
Hamburg, Deutschland

4 Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf,
Zentrum für Geburtshilfe und
Kinder- und Jugendmedizin,
Sektion für Neonatologie und
Pädiatrische Intensivmedizin,
Hamburg, Deutschland

5 Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf,
Universitäre
Kinderforschung, Hamburg,
Deutschland

1. Einführung

Angesichts der zunehmenden Bedeutung der Qualifizierung von medizinischem Personal, des rasanten Fortschritts in der Medizin und des Bedarfs an hochqualifizierten Fachkräften im Gesundheitswesen, gewinnt die

postgraduierte medizinische Ausbildung zunehmend an Bedeutung. Die Vereinigten Staaten und Kanada haben mit den Leitlinien des „Accreditation Council for Graduate Medical Education“ und dem „CanMEDs“-Modell die Standards für die zentrale Steuerung ihrer postgraduierten Ausbildung gesetzt. In Europa gibt es keine einheitlichen Akkreditierungskriterien, obwohl die Europäische

Union (EU) vorschreibt, dass die Abschlüsse innerhalb der Union ohne weitere Prüfung gegenseitig anerkannt werden müssen [1]. Auf internationaler Ebene ist der Bereich der Facharztausbildung nach wie vor heterogen [2], [3]. Auf nahezu jeder Ebene, von der Zulassungspolitik bis zur Approbation, gibt es Unterschiede in der medizinischen Weiterbildung. Trotz der Bemühungen von Organisationen wie der “European Union of Medical Specialists“ unterscheiden sich die Ausbildungsqualitäten von verschiedenen Weiterbildungsprogrammen in der EU deutlich voneinander [4], [5]. Dies führt zu einer heterogenen Qualität der postgraduierten Ausbildung, die auf dem Papier immer noch als gleichwertig angesehen wird. Dies ist aus vielen Gründen problematisch und kann zu einer uneinheitlichen Ausbildungsqualität sowie zu einer Verringerung der Patientensicherheit führen.

Auch auf nationaler Ebene innerhalb Deutschlands können die Anforderungen an die Facharztweiterbildung unterschiedlich sein. Die Facharztzertifizierung umfasst in der Regel eine 5–6-jährige Weiterbildung, deren Anforderungen von den 17 Landesärztekammern festgelegt werden. Die postgraduierte Weiterbildung ist nicht an akademische Zentren gebunden. Die Ausbildung ist häufig unstrukturiert und liegt in erster Linie in der Verantwortung der Weiterzubildenden [6]. Dies kann zu heterogenen Ausbildungsergebnissen innerhalb derselben Klinik führen und begünstigt, dass die Ausbildungsergebnisse subjektiven Aspekten wie Glück, Sympathie des Weiterbildungsbefugten oder der Entscheidungsträger sowie Selbstaufopferung des Weiterbildungsassistenten überlassen werden und der Ausbildungserfolg sogar einer möglichen systematischen Diskriminierung ausgesetzt ist. Um diesen Problemen entgegenzuwirken, hat die Bundesärztekammer eine Musterweiterbildungsordnung veröffentlicht, die allen Landesärztekammern, die ihre Facharztausbildung überarbeiten, eine kompetenzbasierte Vorlage bietet. Im Allgemeinen werden zwei übergeordnete Kompetenzniveaus unterschieden: Erstens kognitive und wissensbasierte und zweitens fertigungsorientierte Kompetenzen. Der Standard definiert allgemeine Kompetenzen, die jeder Arzt und jede Ärztin erwerben muss, wie z.B. Grundlagen der patientenzentrierten Behandlung, ethische, wissenschaftliche und rechtliche Kenntnisse. Für jedes Fachgebiet gibt es festgelegte Kompetenzen, die die Weiterzubildenden erreichen müssen, um die Facharztbezeichnung zu erhalten. In der Kinder- und Jugendmedizin umfassen diese Kompetenzen die Entwicklungs- und Sozialpädiatrie, die pädiatrische Notfall- und Intensivbehandlung, Erkrankungen des Neugeborenen und die Adoleszentenmedizin. Darüber hinaus verlangt der neue Standard von den Weiterbildungsbefugten, dass sie einen strukturierten Weiterbildungsplan aushändigen, um eine Zulassung zu erhalten und eine Weiterbildung unter ihrer Aufsicht durchführen zu dürfen [7]. Die Vorteile einer kompetenzbasierten, postgraduierten medizinischen Ausbildung sind intensiv untersucht worden [8]. Sie kann Ausbildungsziele definieren, Grundlagen für summatives und formatives Feedback bieten und die Grundlagen zu einem lebenslangen Lernen fördern. Kompetenzbasierte,

medizinische Ausbildung ist ein zunehmend wichtiger Aspekt der medizinischen Weiterbildungs- und Curriculums-Entwicklung [9].

Bislang haben viele medizinische Weiterbildungsprogramme die Chance zur Erneuerung noch nicht genutzt. In einer Umfrage gaben nur 24–40% der Weiterzubildenden an, dass die strukturierte postgraduierte Ausbildung eingehalten wird [10], [11]. Das Fehlen von strukturierten, verlässlichen und kompetenzorientierten Ausbildungsplänen führt im Allgemeinen zu einer geringeren Arbeitszufriedenheit und Ausbildungsqualität. Im Jahr 2009 hat die Bundesärztekammer begonnen, die Weiterbildungsprogramme in Deutschland zu evaluieren. Die Evaluierung lag in der Verantwortung der Landesärztekammern, so dass sowohl Häufigkeit als auch Qualität je nach Landesärztekammern variierten. Die letzte nationale Evaluierung fand 2011 statt. Ein Hauptaspekt, welcher in dieser Umfrage kritisiert wurde, war die mangelnde Kommunikation des Weiterbildungsfortschritts und der Rotationspläne [12]. Entsprechend scheint ein klar strukturierter Weiterbildungsplan mit vorgegeben Feedbackgesprächen eine geeignete Maßnahme für Weiterzubildende darzustellen, um ihren Weiterbildungsweg zu planen und über ihr Wissen und ihre persönliche Entwicklung während der Weiterbildung zu reflektieren.

Die Nachfrage und der Bedarf an neuartigen und strukturierten Weiterbildungsprogrammen sind groß, doch die Erstellung und Umsetzung im klinischen Alltag stellt für viele Weiterbildungsbefugte und Interessensvertreter*innen nach wie vor eine Herausforderung dar. Die Entwicklung von Weiterbildungsprogrammen wird oft als zeitaufwändig, langwierig und ressourcenintensiv angesehen. Daher werden diese oft in einem Top-Down-Ansatz umgesetzt, ohne die Erfahrungen oder Bedürfnisse der Weiterzubildenden einfließen zu lassen, was zur Verringerung des innovativen Ansatzes der Weiterbildungsnovelle durch die kompetenzbasierten Weiterbildungsprogramme führt [13], [14], [15].

Der Bedarf an schnellen, flexiblen und benutzerfreundlichen Lösungen ist auch in der Softwareentwicklung ein zentrales Thema. Hier wurde der Bedarf durch die Anwendung agiler Arbeitsmethoden seit den frühen 2000er Jahren mit überwiegend positiven Erfahrungen erfüllt [16]. Agiles Arbeiten ist ein flexibler und kollaborativer Ansatz, welcher Flexibilität, iterative Prozesse und Kundenorientierung fördert. Diese Methoden wurden im Kontext der schnell wachsenden Internet-Softwareindustrie eingesetzt, um sich auf prozessorientierte Methoden zu konzentrieren und den Entwicklern eine schnelle Anpassung an einen sich schnell verändernden Markt zu ermöglichen. Diese agilen Arbeitstheorien wurden auch auf andere Bereiche des Projektmanagements übertragen, z.B. auf das Risikomanagement, auf Unternehmen der Medizintechnik und auf die pharmazeutische Industrie [17], [18], [19]. Hier zeigen wir die Nutzung der agilen Arbeitsweise, um ein innovatives Weiterbildungsprogramm zu entwickeln und umzusetzen. Mit diesem Beitrag möchten wir anderen Abteilungen eine Orientierungshilfe bieten und sie ermutigen, neue und strukturierte Weiter-

bildungsprogramme auf einfache und leicht anwendbare Weise zu entwickeln.

Das Programm mit dem Titel ped.tracks zielt darauf ab, sich auf individuelle Karriereinteressen zu konzentrieren und eine strukturierte und reflektierte postgraduierte Weiterbildung zu gewährleisten, indem es eine Reihe von klinischen Tracks, strukturierten Rotationen, Mentoring und zusätzlichen Qualifizierungsmaßnahmen anbietet.

2. Methoden

Agiles Arbeiten

Die Grundlagen des agilen Arbeitens sind in Anlehnung an das agile Manifest, in 4 Werten und 12 Prinzipien abgebildet [20]. Im Allgemeinen werden die menschlichen Interaktionen und schnelle Lernzyklen als Grundlage für den Erfolg beim Entwickeln von Software betont. Die 4 Werte sind „Individuen und Interaktionen vor Prozessen und Werkzeugen“, „Funktionierende Software vor umfassender Dokumentation“, „Zusammenarbeit mit dem Kunden vor Vertragsverhandlungen“ und „Reagieren auf Veränderung vor Befolgen eines Plans“ [20].

Die 12 Prinzipien lassen sich wie folgt zusammenfassen: Förderung der Kund*innenzufriedenheit, Akzeptanz von Veränderungen, regelmäßige Bereitstellung von Arbeitssoftware, Unterstützung der Interaktion zwischen Mitarbeitenden und Softwareentwicklern, Förderung motivierter Einzelpersonen, Ermutigung zu persönlichen Treffen, regelmäßiges Messen von Fortschritten durch funktionierende Software, Aufrechterhaltung eines konstanten Entwicklungstempos, Förderung der Einfachheit des Produkts, Unterstützung der Selbstorganisation und Förderung der regelmäßigen Reflexion im Team [20].

Während das agile Manifest keine vorgeschriebenen Prozesse oder Ereignisse enthält, gibt es verschiedene Modelle, die dabei helfen, die agilen Werte und Grundsätze in die Tat umzusetzen. Ein sehr bekanntes Modell ist „Scrum“ [21]. Unabhängig davon, welches Modell angewendet wird, gibt es im Allgemeinen ähnliche Aktivitäten, die für agile Modelle und Methoden wesentlich sind:

1. Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses dessen, was erreicht werden soll
2. Besprechen und planen der notwendigen Arbeitsschritte, um dem Ziel näher zu kommen. Dies sollte möglichst kleinschrittig erfolgen, um so schnell wie möglich Feedback zu erhalten.
3. Arbeit an den besprochenen Arbeitsschritten
4. Freigabe der Arbeitsergebnisse/Erweiterung für die Produktion/den Echtbetrieb
5. Lernen und anpassen

Vorzugsweise werden Kundinnen und Kunden, Nutzende, Mitarbeitende, Stakeholder oder anderweitig Beteiligte in alle Schritte einbezogen. In unserem Fall bedeutete dies, dass alle relevanten Nutzenden und Mitarbeitende einbezogen wurden, einschließlich Ärzt*innen, Oberärzt*innen, Weiterbildungsbefugte, Rotationspartner*innen, Abteilungsleitenden sowie anderer Kliniken sowie relevanter Institutionen und Aufsichtsbehörden. Obwohl agiles Arbeiten viele verschiedene Ansätze, Modelle und Methoden ermöglicht, basiert die Grundlage allen agilen Lernens und Arbeitens auf der Bedeutung von Menschen und ihren Interaktionen [22]. Es setzt Schwerpunkte auf die Beziehung und Gemeinschaft der beteiligten Teammitglieder [23].

Agiles Arbeiten ist nicht das einzige Modell, welches bei ähnlichen Herausforderungen angewendet wird. Verschiedene Modelle wie Prince2 [<https://www.prince2.com/de/prince2-methodology>] sowie Projektmanagementmethoden im Allgemeinen sind verbreitet. In Anlehnung an Simon Wardleys Ansatz, Methoden zu verwenden, die auf der Entwicklung von Lösungen von der „Genesis“ bis zur „Commodity“ basieren, ist Agiles Arbeiten im Zusammenhang mit der Schaffung von etwas Neuem, wie es hier diskutiert wird, ein vielversprechender Ansatz, da er sich auf die Verringerung der Kosten von Veränderung konzentriert und Herausforderungen bewältigen kann, die oft mit neuartigen Lösungen einhergehen [<https://medium.com/wardleymaps>].

Agile Methoden, insbesondere Modelle wie Scrum, wurden für die Koordination von kollaborativen Forschungsprojekten erprobt und zeigten so, dass sie über die Softwareentwicklung hinaus ausgedehnt werden können [24]. Die Anwendung agiler Prinzipien, wie z.B. bei Scrum, fördert strukturierte und dennoch flexible Planungs- und Ausführungsprozesse, wie z.B. Sprintplanung, die bei der Bewältigung wissenschaftlicher Projekte von Vorteil sein kann [25]. Agiles Management wurde auch für seine positiven Auswirkungen auf die Projektleistung hervorgehoben, wenn ausreichend geschulte Führungskompetenzen vorhanden sind [26]. Obwohl Organisationen die Vorzüge von agilen Methoden erkennen, ist die Skalierung zu größeren Projekten häufig begrenzt, so dass die Maximierung der Vorteile agiler Methoden in verschiedenen Umfängen weiter untersucht werden muss [27].

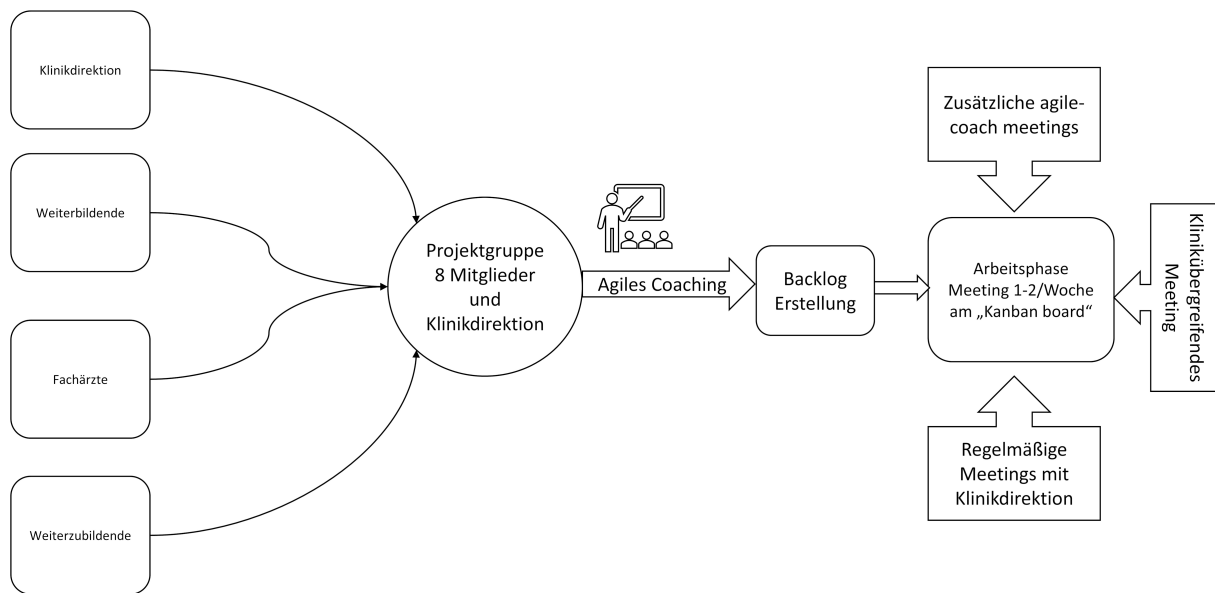


Abbildung 1: Bildung der Arbeitsgruppe und Arbeitsverfahren

Bildung der Arbeitsgruppe

Die Leiter der Weiterbildungsgruppe, bestehend aus der Direktorin der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, dem Direktor des Kinderforschungszentrums wählten acht weitere Teammitglieder aus, die sich in verschiedenen Stadien der Weiterbildung befanden oder kurz vor dem Abschluss der Facharztweiterbildung in der Abteilung für Kinder- und Jugendmedizin befanden. Außerdem war die Personaloberärztin in das Projekt eingebunden, um sicherzustellen, dass das Weiterbildungsprogramm den zugrundeliegenden Richtlinien und anderen formalen Kriterien der Personalplanung entsprach. Bei der Auswahl des Teams wurde darauf geachtet, dass es sich um eine heterogene Gruppe handelt, die alle Facetten des ärztlichen Personals der Klinik repräsentiert. Die Personen wurden aufgrund ihrer besonderen Fähigkeiten, Kenntnissen oder ihrer Beteiligung an weiteren Aufgaben im Management der Klinik (bspw. Schreiben der Dienstpläne) ausgewählt. Weitere Auswahlkriterien waren die Anzahl der Jahre in der Facharztweiterbildung, ein hohes Interesse an den Weiterbildungsprogrammen und postgraduierter Weiterbildung im Allgemeinen, Teamfähigkeit und ein hohes Engagement für diese zusätzliche Aufgabe. Die Mitglieder wurden einzeln in persönlichen Gesprächen und später als Gruppe per E-Mail informiert. Alle Mitglieder nahmen an einem 6-stündigen Workshop zur Schulung in agilem Arbeiten teil. Dieser beinhaltete eine allgemeine Einführung in agiles Arbeiten, Methoden zur Anwendung dieser Aspekte und praktische Beispiele (siehe Abbildung 1).

Agiler Coach

Der agile Coach führte die anfängliche Schulung der Gruppe in agilen Methoden durch. Weiterhin wurde in regelmäßigen Abständen, je nach Bedarf der Gruppe, gemeinsame Meetings am Board verabredet. Der Begriff

„agiler Coach“ ist weder geschützt noch klar definiert [28], [29]. Die Rolle der agilen Coaches ist vielfältig und hängt vom jeweiligen Kontext ab, in dem sie agieren. Es kann davon ausgegangen werden, dass der persönliche Hintergrund zum Kontext der Beratung wesentlichen Einfluss haben wird. Die generellen Aufgaben reichen von „Lehren und Mentoring bis zur Unterstützung der Teams beim Verstehen der agilen Methoden, der Befähigung, relevante Fragen zu stellen, der Entdeckung des im Team bereits verborgenen Wissens, der Lösung von Konflikten und der Erleichterung der Überwindung menschlicher Hindernisse bei der allgemeinen Prozessbewältigung“ [29].

Backlog-Erstellung

Das Backlog enthielt alle Einzelaufgaben, die zur Erfüllung des gesamten Projekts erforderlich sind. Das erste Backlog wurde während einer ausführlichen Brainstorming-Sitzung zu Beginn des Projekts zusammengestellt, an der alle Teammitglieder teilnahmen. Dabei wurden die anfänglichen Bedürfnisse der Weiterzubildenden und Grenzen des vorherigen Trainingsprogramms diskutiert und Verbesserungsansätze erörtert. Alle Aufgaben, die für den Abschluss des Projekts als notwendig erachtet wurden, wurden gesammelt, nach Prioritäten geordnet und den Mitgliedern der Gruppe zugewiesen. Der Backlog wurde im Verlauf der Projektarbeit erweitert, wenn dies als notwendig erachtet wurde.

Prozess der Aufgabenbewältigung

Ein Whiteboard wurde in fünf verschiedene Spalten unterteilt, auf denen die Aufgaben bis zur Erledigung von links nach rechts verschoben werden konnten. Alle Aufgaben begannen auf der linken Seite der Tafel in der Spalte „Backlog“. Nach der initialen Zuweisung an eine oder mehrere bestimmte Personen wurden sie in die

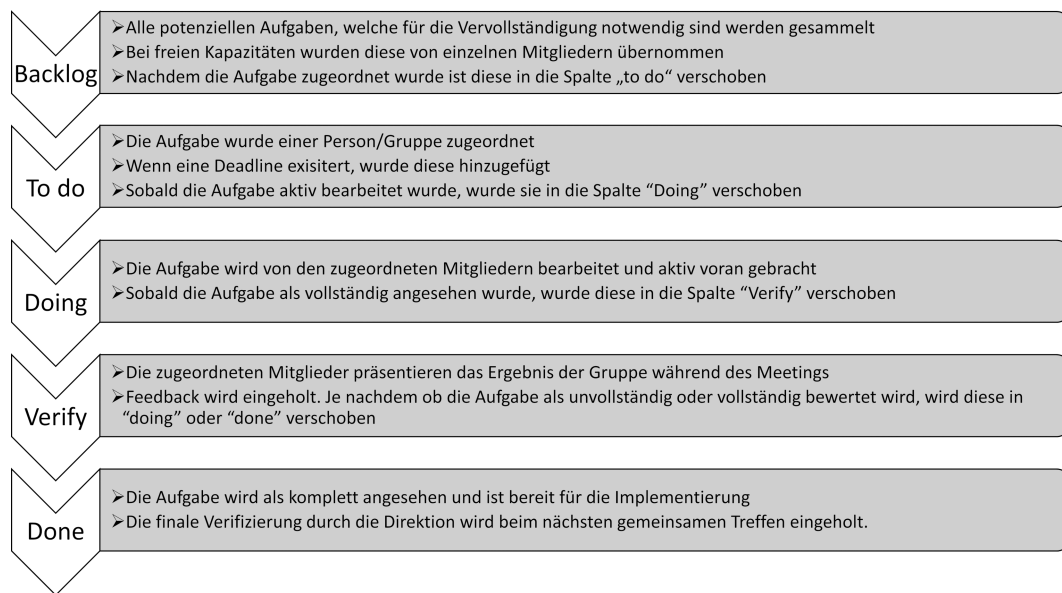


Abbildung 2: Prozess der Aufgabenbearbeitung bei agilem Arbeiten

zweite Spalte mit der Aufschrift „Zu erledigen“ verschoben. Sobald die zugewiesene(n) Person(en) diese Aufgabe(n) aktiv verfolgte(n), wurde sie in die dritte Spalte mit der Bezeichnung „erledigt“ verschoben. Wenn die Aufgabe abgeschlossen war, wurde sie in die vierte Spalte mit der Aufschrift „Überprüfen“ verschoben, was bedeutete, dass diese Aufgabe in einer Teamsitzung besprochen und entweder zurück in die dritte Spalte verschoben wurde, wenn sie nicht als vollständig angesehen wurde, oder in die fünfte Spalte mit der Aufschrift „Erledigt“ verschoben wurde, was signalisierte, dass diese Aufgabe für die gesamte Gruppe zufriedenstellend gelöst war (siehe Abbildung 2).

Entscheidungsfindung

Wichtige Entscheidungen wurden in einer Kanban-Sitzung nach ausreichender Diskussion erörtert und beschlossen. Mindestens vier Mitglieder mussten anwesend sein, um eine Entscheidung zu treffen. Entscheidungen wurden erneut besprochen, wenn neue Aspekte hinzukamen oder Mitglieder, die nicht an der ersten Diskussion beteiligt waren, neue Aspekte vortragen konnten. Die Direktion und die Personaloberärztin konnten bei wichtigen Entscheidungen ein Veto einlegen, wenn z.B. finanzielle oder formale Richtlinien ein Problem darstellten.

3. Ergebnisse

Agiles Arbeitsverfahren

In der ersten Phase des Projekts traf sich die Gruppe zweimal wöchentlich zu einem Kanban-Meeting, dienstags und donnerstags nach der Mittagsbesprechung. Bei diesen Treffen wurden über Fortschritte berichtet, die nächsten Schritte evaluiert und weitere Aufgaben an die einzelnen Mitglieder verteilt. Diese „Kanban-Meetings“

dauerten etwa 10-15 Minuten. Die Besprechungen wurden so kurz wie möglich gehalten, da die Teammitglieder in klinische Aufgaben eingebunden waren. Somit war ein hohes Maß an Engagement der Gruppe notwendig. Die Sitzungen wurden meist ohne Anwesenheit der Gruppenleitung durchgeführt, so dass der Gruppe ein hohes Maß an Vertrauen und Autonomie entgegengebracht wurde, um geeignete Lösungen für Probleme zu finden.

In der ersten Phase fanden zwei Treffen mit dem agilen Coach am Kanban-Board statt, um Schwierigkeiten und Fallstricke zu besprechen. Mindestens alle zwei Monate nahm die Direktion an der Kanban-Sitzung teil, um die Fortschritte zu beurteilen und das Projekt zum Zeitpunkt zu evaluieren.

In der zweiten Phase, nach etwa vier Monaten, wurden die Kanban-Sitzungen auf einmal pro Woche reduziert, um der verbleibenden Aufgaben Rechnung zu tragen, die in der Regel zeitaufwändiger oder Teil langwieriger Diskussionen mit anderen Abteilungen oder Leitungspersonal waren.

Nicht alle Gruppenmitglieder mussten bei jedem Kanban-Meeting anwesend sein. Es waren jedoch mindestens vier Mitglieder erforderlich, um Entscheidungen zu treffen. Die gesamte Abteilung wurde über das Projekt in einer Klinikinternen Fortbildungsveranstaltung informiert und Zwischenergebnisse wurden hier regelmäßig präsentiert. Hier gab es die Möglichkeit, Feedback und Anregungen zu sammeln und auf die Bedenken der anderen Mitarbeitenden einzugehen.

Ein wichtiger Meilenstein des Projekts war die Erstellung eines Textdokuments, welches als Anleitung für die Weiterbildungsparameter dienen sollte. Nach Fertigstellung des Dokuments wurden alle relevanten Abteilungen informiert und um endgültige Genehmigung gebeten. Anschließend wurde das Projekt angekündigt und in einer abteilungsweiten Mittagsbesprechung vorgestellt. Die Umsetzung wurde auf den 01. Januar 2020 festgelegt. Das gesamte Projekt wurde innerhalb von 8 Monaten abgeschlossen.

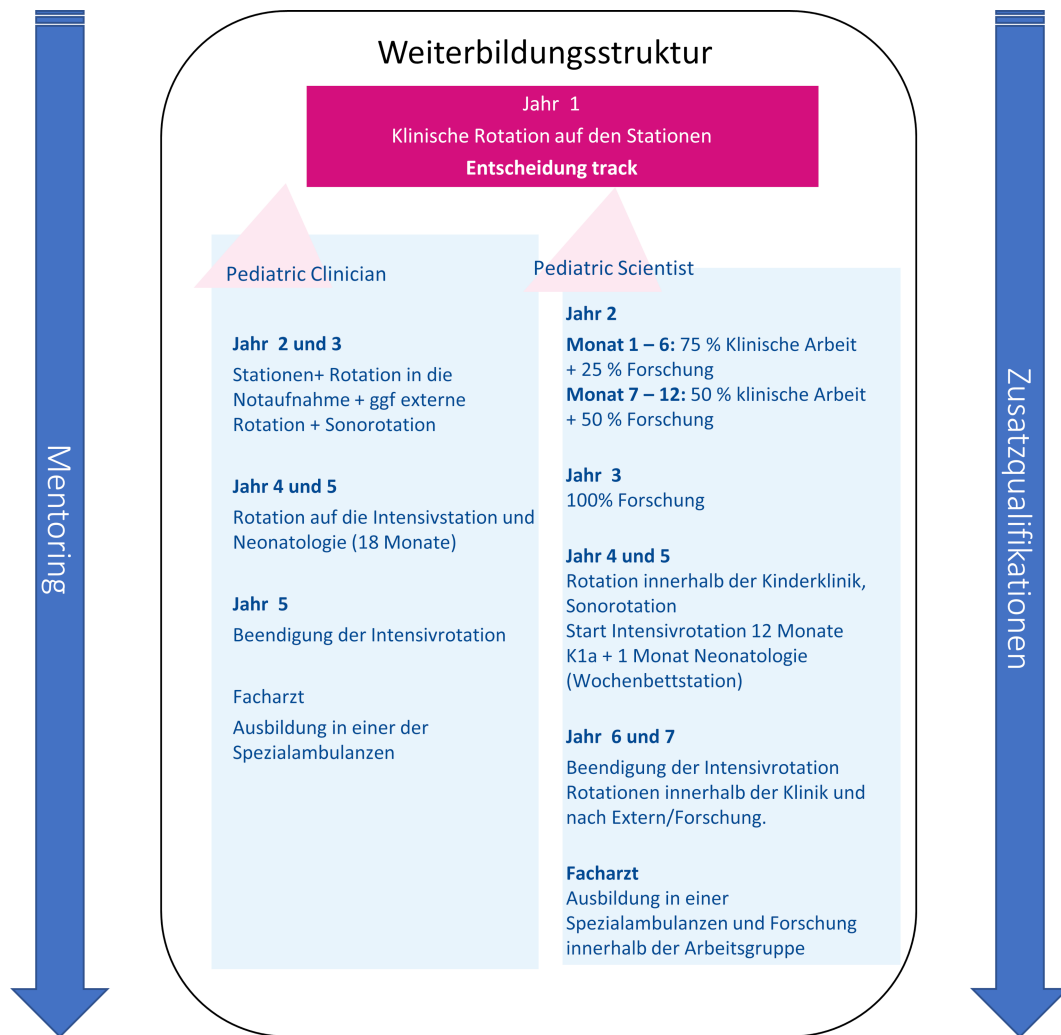


Abbildung 3: Struktur des Weiterbildungsprogramms ped.tracks

sen. Die Teammitglieder bewerteten die Sitzungen als sehr effektiv und die Teamdynamik wurde als integrativ beschrieben.

ped.tracks – Weiterbildungsprogramm

Das Hauptziel dieses Weiterbildungsprogramms bestand darin, die Weiterzubildenden bei der Erreichung ihrer individuellen Karriereziele zu unterstützen und medizinische Expert*innen auf höchstem fachlichem Niveau in den Bereichen Gesundheitsversorgung, Forschung und medizinischen Fähigkeiten hervorzubringen. Darüber hinaus sollte das Weiterbildungsprogramm den Weiterzubildenden Planungssicherheit und integrierte Feedback- und Reflexionsmöglichkeiten bieten, die laut Umfragen und eigenen Erfahrungen den Weiterzubildenden bisher oft fehlten. Dies erreichten wir durch einen strukturierten Weiterbildungsplan sowie durch feste Feedbackgespräche im Rahmen des Mentoring-Programms (siehe Abbildung 3).

Kompetenzen und Fähigkeiten für die Facharztweiterbildung Kinder- und Jugendmedizin

Die Gruppe diskutierte eingehend, ob ein individuelles kompetenzbasiertes Curriculum, das während der Weiterbildung absolviert werden muss, erstellt werden sollte. Nationale und internationale Institutionen (Ärztammer Hamburg, Europäische Akademie für Pädiatrie) geben diese Rahmen jedoch detailliert vor. Daher wurden die Weiterbildungsordnung der Ärztekammer Hamburg sowie die „Training Requirements for the Specialty of Pediatrics“ der „European Standards of Postgraduate Medical Specialist Training“ als wegweisend für die Weiterbildungsziele herangezogen und somit keine zusätzliche Kompetenzstruktur implementiert [30], [31].

Mentoring

Es wurden ein allgemeines Mentoring-Programm und ein Forschungs-Mentoring-Programm eingerichtet, um die Weiterzubildenden während ihrer Facharztweiterbildung zu begleiten und zu unterstützen. Jeder und jede Weiterzubildende wählt Mentor*innen, welche erfahrene

Oberärzt*innen der Abteilung sind und trifft sich ein- bis zweimal im Jahr mit dieser Person. Darüber hinaus wählen „Pediatric Scientists“ jeweils eine*n Forschungsmentor*in, um ihre wissenschaftlichen Ziele zu fördern.

Weiterbildungsstruktur

Das erste Jahr beginnt mit der „Grundausbildung“. Weiterzubildende werden auf den pädiatrischen Stationen eingesetzt und arbeiten in der pädiatrischen Notaufnahme sowie in Spät- und Nachtschichten. Nach dem ersten Jahr der Weiterbildung können Weiterzubildende entscheiden, ob sie sich je nach ihren individuellen Karrierezielen für den Track Pediatric Clinician oder Pediatric Scientist entscheiden wollen. Dies wird in Gesprächen mit den Mentor*innen besprochen.

Pediatric Clinician

Dieser track ist für klinisch orientierte Weiterzubildende ausgelegt, die ihre Facharztausbildung voraussichtlich nach fünf Jahren abschließen werden. Eine frühzeitige Einbindung in eine pädiatrische Subspezialisationsabteilung wird empfohlen. Der Track für Kliniker ermutigt die Weiterzubildenden, eine weitere Subspezialisierung anzustreben und sich perspektivisch auch auf externe Stellen für Oberärzt*innen zu bewerben oder die Tätigkeit in einer kinderärztlichen Praxis planen.

Pediatric Scientist

Dieser Track ist für wissenschaftlich orientierte Weiterzubildende ausgelegt, die ihre Facharztweiterbildung voraussichtlich innerhalb von 6-7 Jahren abschließen werden. Je nach Bedarf der Weiterzubildenden können sie klinische Forschungszeiträume in Anspruch nehmen, die in der Regel mit 25% im zweiten Weiterbildungsjahr beginnen und auf bis zu 100% für ein ganzes Jahr im dritten Weiterbildungsjahr ansteigen. Während dieser Zeit werden die Weiterzubildenden ihr eigenes Forschungsprojekt entwickeln, Forschungsmethoden erlernen, weitere erforderlichen Qualifikationen erwerben, die Grundlage für weitere Forschung schaffen und sich auf Forschungsstipendien und andere Finanzierungsquellen für die Zukunft bewerben.

Rotationen

Pflichtrotationen

Alle Weiterzubildenden müssen ihre Weiterbildung auf den Pädiatrischen Intensivstationen absolvieren. Je nach gewähltem Track verbringen die Weiterzubildenden 18 Monate auf den Intensivstationen für Pediatric Clinicians oder 13 Monate für Pediatric Scientists. Darüber hinaus ist eine Rotation in die Kinderradiologie unabhängig vom gewählten Track obligatorisch. Die Weiterbildung umfasst eine vorgegebene Anzahl in der Pädiatrie essentieller sonographischer Untersuchungen, die während dieser Rotation durchgeführt und erlernt werden. Weiterhin

werden diese Untersuchungen in Spät- und Nachtschichten durchgeführt.

Freiwillige Rotationen

Alle Weiterzubildende können während ihrer Weiterbildung mindestens eine von sieben Rotationen wählen. Die Rotationen sind von unterschiedlicher Dauer, können auf die individuellen Karriereziele zugeschnitten werden und ermöglichen eine weitere Spezialisierung. Zur Auswahl stehen Rotationen in die pädiatrische Hämatologie und Onkologie, der pädiatrischen Rechtsmedizin, der Kinderarztpraxis, der Kinderchirurgie, der Kinderkardiologie oder eine Rotation in eine andere Kinderklinik.

Zusatzqualifikationen

Neben der klinisch ausgerichteten Spezialisierung absolvieren die Weiterzubildenden mehrere zusätzliche Module, die einmal pro Jahr in Form von Workshops angeboten werden. Allen Weiterzubildenden wird empfohlen, mindestens einen Workshop pro Jahr zu besuchen. Die Workshops befassen sich mit Themen Studienkompetenz, Methodenentwicklung, Antragsstellung und Forschungsfinanzierung, Genetik-Toolbox, oberärztlich geleitete Unterrichtseinheiten zu spezifischen Themen, Gesundheitsökonomie und Kommunikationstraining sowie Microteaching.

Evaluation

Um das Weiterbildungsprogramm weiter anzupassen und kontinuierlich zu verbessern, werden die Weiterzubildende regelmäßig zu ihrer Weiterbildung befragt. Dies erfolgt nach Maßgaben aktueller Empfehlungen zu Programmevaluationen [32], [33], [34].

Die Bundesärztekammer verlangt die Erfassung der Facharztweiterbildung in einem von der Kammer zur Verfügung gestellten eLogbuch. Die Fortschritte werden regelmäßig mit den Weiterbildungsbefugten besprochen und von diesen unterschrieben.

4. Diskussion

Die Entwicklung von Curricula und Weiterbildungsprogrammen ist oft Teil eines langwierigen und komplizierten Prozesses und wird bisher in der Regel in einem hierarchischen Prozess umgesetzt, ohne dass die Erfahrungen oder Bedürfnisse der Auszubildenden wesentlich einbezogen werden [35], [36]. Die zunehmende Spezialisierung in der Medizin, der Übergang zur kompetenzbasierten Weiterbildung und die sich ändernden Bedürfnisse der Weiterzubildenden erfordern jedoch schnelle Innovationen, die auf die lokalen Bedürfnisse und Rahmenbedingungen zugeschnitten sind. Die Softwareentwicklung und andere Entwicklungsprojekte in der Industrie waren in der Vergangenheit mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert und haben agile Arbeitsmethoden eingeführt,

um die Effektivität von Entwicklungsprozessen zu erhöhen.

Laut Fullan sind sich gegenseitig begünstigende Gründe, warum die Planungen von Veränderungen im Bildungswesen nicht erfolgreich ist, dass der lokale Kontext bzw. die Kultur nicht ausreichende Berücksichtigung findet und die zu starke Fixierung auf die Planung, anstatt frühzeitig in die Ausführung überzugehen [37]. In unserem Projekt haben wir ebenfalls die Erfahrungen gemacht, dass die langfristige Planung insbesondere auf Personalebene durch individuelle Lebensereignisse wie Kündigungen, Schwangerschaften, Krankheit, Elternzeiten und sich ändernde Karrierewünsche erschwert wird. Agiles Arbeiten adressiert diese Probleme, indem es rasche Entwicklung und schnelle Innovation ermöglicht und gleichzeitig alle relevanten Interessensgruppen und den lokalen Kontext durch frühzeitige Einbindung der Endnutzenden einbezieht, was sich in der Softwareentwicklung als effektiv und zufriedenheitssteigernd gezeigt hat [38].

Es gibt nur wenige Daten über die Dauer und Erfolgsquote im Bereich der Entwicklung von Weiterbildungscurricula. Die Gestaltung, Umsetzung und Evaluierung von Veränderungen im Bildungsbereich stellt jedoch nach wie vor eine der größten Herausforderungen für den Bildungskontext dar. In der Literatur wird eine Fülle von Modellen zur Unterrichtsentwicklung beschrieben, welche sich in ihrer Komplexität und Beliebtheit deutlich unterscheiden [39], [40]. Bei vielen wird kritisiert, dass sie durch ihre Komplexität den Designprozess des Curriculums nicht mehr im absoluten Fokus haben [41].

In einer anonymen Evaluation nach abgeschlossener Fertigstellung des Weiterbildungsprogramms schätzte das Entwicklungsteam die flache Hierarchie, die dieser Prozess erfordert und die klare Zuweisung von Verantwortlichkeiten. Außerdem schätzten sie es, kontinuierlich kleine Erfolge zu erzielen, was die Motivation maßgeblich auf hohem Niveau hielt. Die hohe Frequenz der Meetings erinnerte die Mitglieder regelmäßig an ihre ausstehenden Aufgaben und verhinderte, dass diese zu sehr in Verzug gerieten. Es wurden jedoch auch Herausforderungen für das agile Arbeiten beschrieben. Erstens waren der enge Zeitrahmen und die Bewältigung der Komplexität des Projekts in vielen kurzen Sitzungen statt in wenigen langen Sitzungen eine Herausforderung. Auch die Gewöhnung an das erstmalige Arbeiten mit agilen Methoden wurde als Herausforderung beschrieben. Die Diskussionen während der Meetings wurden als zeitweise unstrukturiert, repetitiv und unproduktiv bewertet. Die Arbeit in den kurzen Besprechungen vor Ort bevorzugt auch selbstbewusste und durchsetzungsstarke Teammitglieder, was zu einer Verzerrung des Ergebnisses zugunsten dieser Personen führen könnte. Schließlich verzögerte die zeitweise geringe Anwesenheitsquote bei den Teamsitzungen aufgrund von Schichtarbeit oder dringenden klinischen Verpflichtungen den Fortschritt.

Die Evaluierung von ped.tracks ist noch nicht abgeschlossen und wird gesondert berichtet werden. Im Allgemeinen sind die Weiterzubildenden grundsätzlich mit dem Programm zufrieden. Ein wichtiger Verbesserungspunkt, der

von ihnen genannt wurde, ist, dass die Rotationen spät angekündigt und als überraschend empfunden werden. Weiterhin kollidieren die in den Zusatzqualifikationen genannten Workshops und Seminare mit den klinischen Dienstverpflichtungen, sodass eine ausreichende Partizipation herausfordernd sein kann.

Durch die Verwendung agiler Methoden haben wir erfolgreich ein spezialisiertes Weiterbildungsprogramm entwickelt. Die Methodik ist effizient und integrativ und vergleichsweise einfach auf jeden anderen Standort zu übertragen. Allerdings erfordert dieser Ansatz ein hohes Maß an Engagement und Vertrauen durch die Klinikdirektion, um effektiv arbeiten zu können. Ein zuvor gescheiterter Versuch, das Programm im Rahmen eines Top-Down-Ansatzes über einen Zeitraum von zwei Jahren zu reformieren, sowie die Notwendigkeit in einem zunehmend wettbewerbsintensiven Arbeitsmarkt innovativ zu sein, waren die Hauptgründe für diesen Ansatz.

Diese Projektskizze kann je nach Standort skaliert werden.

Da es sich hierbei um einen neuen Ansatz zur Programmentwicklung handelt, wird eine Evaluierung und Bewertung durchgeführt, um zu untersuchen, ob dies eine vielversprechende Methode zur Entwicklung von Weiterbildungsprogrammen in der klinischen Praxis ist.

Zentrale Lehren und Tipps, die das Team gezogen hat, sind folgende:

1. Die Zusammensetzung des Teams ist von entscheidender Bedeutung. Personen aus allen relevanten Teilen der Klinik müssen repräsentiert sein.
2. Alle Teammitglieder müssen intrinsisch motiviert und bereit sein, Verantwortung für das Ergebnis zu übernehmen.
3. Das Team muss professionell in agilen Methoden geschult werden.
4. Interessensvertretende wie die Klinikdirektion müssen dem Team und dem Prozess voll Vertrauen und das Team unterstützen.
5. Ein externer agiler Coach ist sehr sinnvoll, um das Team zu unterstützen.

Wir möchten mit diesem Beitrag andere Abteilungen, welche ihre Weiterbildungscurricula überarbeiten wollen, ermutigen, einen agilen Arbeitsansatz zu nutzen, um ein neuartiges Weiterbildungsprogramm schnell und effektiv umzusetzen. Je nach den örtlichen Gegebenheiten müssen Anpassungen vorgenommen werden. Wir sind überzeugt, dass unser Ansatz in nahezu jeder Abteilung umgesetzt werden kann.

ORCIDs der Autor*innen

- Luke Hopf: [0000-0002-9436-335X]
- Katja Doerry: [0000-0001-8184-3592]
- Kevin Paul: [0000-0002-0998-4881]
- Ania C. Muntau: [0000-0002-2900-8378]
- Søren W. Gersting: [0000-0001-7482-4748]

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

- European Parliament, Council of the European Union. Directive 2005/36/EC of the European Parliament and of the Council on the recognition of professional qualifications. Off J Eur Union. 2005;255(22):22-142. Zugänglich unter/available from: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2005/36/oj>
- Wijnen-Meijer M, Burdick W, Alofs L, Burgers C, ten Cate O. Stages and transitions in medical education around the world: clarifying structures and terminology. Med Teach. 2013;35(4):301-307. DOI: 10.3109/0142159X.2012.746449
- Weggemans MM, van Dijk B, van Doijeweert B, Veenendaal AG, Ten Cate O. The postgraduate medical education pathway: an international comparison. GMS J Med Educ. 2017;34(5):Doc63. DOI: 10.3205/zma001140
- Cumming A, Ross M. The Tuning Project for Medicine – learning outcomes for undergraduate medical education in Europe. Med Teach. 2007;29(7):636-641. DOI: 10.1080/01421590701721721
- Ross MT, Nikolić N, Peeraer G, Murt A, Kroiča J, Elcin M, Hope D, Cumming AD. Report of the MEDINE2 Bachelor of Medicine (Bologna First Cycle) tuning project. Med Teach. 2014;36(4):314-21. DOI: 10.3109/0142159X.2014.887836
- Plat E, Scherer M, Bottema B, Chenot JF. Facharztweiterbildung Allgemeinmedizin in den Niederlanden – ein Modell für Deutschland? Beschreibung der Weiterbildung und kritischer Vergleich [Postgraduate Training for General Practitioners in The Netherlands – A Model for Germany? Description of Postgraduate Training and Critical Comparison]. Gesundheitswesen. 2007;69(7):415-419. DOI: 10.1055/s-2007-985128
- Bundesärztekammer. (Muster-)Weiterbildungsordnung 2018. Berlin: Bundesärztekammer; 2018/2022. Zugänglich unter/available from: <https://www.bundesaerztekammer.de/themen/aerzte/aus-und-weiterbildung/aerztliche-weiterbildung/muster-weiterbildungsordnung>
- Ten Cate O. Competency-Based Postgraduate Medical Education: Past, Present and Future. GMS J Med Educ. 2017;34(5):Doc69. DOI: 10.3205/zma001146
- McGaghie WC, Miller GE, Sajid AW, Telder TV. Competency-based curriculum development on medical education: an introduction. Public Health Pap. 1978;(68):11-91.
- Hartmannbund. Wie gut können wir gute Ärzte werden? HB-Assistenzarzturnfrage 2018/19. Berlin: Hartmannbund; 2019. Zugänglich unter/available from: <https://www.hartmannbund.de/berufspolitik/umfragen/weiterbildung/wie-gut-können-wir-gute-arzte-werden/>
- Hartmannbund. Assistenzarzt-Umfrage 2021 – Arbeitsbedingungen, Ökonomisierung und Digitalisierung. Berlin: Hartmannbund; 2021. Zugänglich unter/available from: <https://www.hartmannbund.de/berufspolitik/umfragen/weiterbildung/assistentarzturnfrage-2021-arbeitsbedingungen-oekonomisierung-und-digitalisierung/>
- Bundesärztekammer. Ergebnisse der zweiten Befragung 2011. Berlin: Bundesärztekammer; 2011. Zugänglich unter/available from: <https://www.bundesaerztekammer.de/themen/aerzte/aus-und-weiterbildung/aerztliche-weiterbildung/evaluation-der-wb/ergebnisse-2011>
- Kern DE, Thomas PA, Hughes MT, editors. Curriculum development for medical education: a six-step approach. Baltimore (MA): JHU Press; 2016.
- Ende J, Atkins E. Conceptualizing curriculum for graduate medical education. Acad Med. 1992;67(8):528-534. DOI: 10.1097/00001888-199208000-00011
- Yudkowsky R, Tekian A. A model workshop in curriculum development for international medical audiences. Med Teach. 1998;20(3):258-260. DOI: 10.1080/01421599881039
- Lindvall M, Basili V, Boehm B, Costa P, Dangle K, Shull F, Tesoriero R, Williams L, Zelkowitz M. Empirical Findings in Agile Methods. In: Wells D, Williams L, editors. Programming and Agile Methods – XP/Agile Universe 2002. Lecture Notes in Computer Science, vol 2418. Berlin, Heidelberg: Springer; 2002. DOI: 10.1007/3-540-45672-4_19
- Odzaly EE, Greer D, Stewart D. Agile risk management using software agents. J Ambient Intell Humaniz Comput. 2018;9(3):823-841. DOI: 10.1007/s12652-017-0488-2
- Moran A. Agile Risk Management. Cham: Springer International Publishing; 2014. p.33-60. DOI: 10.1007/978-3-319-05008-9
- Mc Hugh M, McCaffery F, Casey V. Barriers to using agile software development practices within the medical device industry. EuroSPI. 2012;1-7. Zugänglich unter/available from: https://eprints.dkit.ie/id/eprint/235/1/Barriers_to_using_Agile_Software_Development_within_the_Medical_Device_Industry.pdf
- Beck K, Beedle M, Bennekum Av, Cockburn A, Cunningham W, Fowler M, Grenning J, Highsmith J, Hunt A, Jeffries R, Kern J, Marick B, Martin RC, Mellor S, Schwaber K, Sutherland J, Thomas D. Manifesto for Agile Software Development. Zugänglich unter/available from: <https://agilemanifesto.org/>
- Schwaber K. Agile project management with Scrum. Microsoft press; 2004.
- Abrahamsson P, Salo O, Ronkainen J, Warsta J. Agile software development methods: Review and analysis. Otamedia: VTT Technical Research Centre of Finland; 2017. DOI: 10.48550/arXiv.1709.08439
- Cockburn A, Highsmith J. Agile software development: The people factor. Computer. 2001;34(11):131-133. DOI: 10.1109/2.963450
- Hidalgo ES. Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. Heliyon. 2019;5(3):e01447. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e01447
- Masood ZA, Farooq S. The Benefits and Key Challenges of Agile Project Management under Recent Research Opportunities. Int Res J Manage Sci. 2017;5(1):20-28.
- Muhammad U, Nazir T, Muhammad N, Maqsoom A, Nawab S, Fatima ST, Shafi K, Butt FS. Impact of agile management on project performance: Evidence from I.T sector of Pakistan. PLoS One. 2021;16(4):e0249311. DOI: 10.1371/journal.pone.0249311
- de Oliveira Santos P, de Carvalho MM. Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review. Requir Eng. 2022;1-18. DOI: 10.1007/s00766-021-00363-3
- Griffin L, Hinek A, editors. An Analysis of Agile Coaching Competency Among Practitioners. European Lean Educator Conference; 2022.
- Stray V, Memon B, Paruch L, editors. A systematic literature review on agile coaching and the role of the agile coach. Product-Focused Software Process Improvement: 21st International Conference, PROFES 2020, Turin, Italy, November 25–27, 2020, Proceedings 21; 2020.

30. Ärztekammer Hamburg. Weiterbildungsordnung der Hamburger Ärztinnen und Ärzte vom 15. Juni 2020. Hamburg: Ärztekammer Hamburg; 2020. Zugänglich unter/available from: https://www.aerztekammer-hamburg.org/wbo_2020.html
31. Union Européenne des Médecins Spécialistes. Training Requirements for the Specialty of Paediatrics. European Standards of Postgraduate Medical Specialist Training (old chapter 6). Brussels: Union Européenne des Médecins Spécialistes; 2015. Zugänglich unter/available from: <https://www.uems.eu/areas-of-expertise/postgraduate-training/european-standards-in-medical-training>
32. Cook DA. Twelve tips for evaluating educational programs. *Med Teach*. 2010;32(4):296-301. DOI: DOI: 10.3109/01421590903480121
33. Durning SJ, Hemmer P, Pangaro LN. The structure of program evaluation: an approach for evaluating a course, clerkship, or components of a residency or fellowship training program. *Teach Learn Med*. 2007;19(3):308-318. DOI: 10.1080/10401330701366796
34. Haji F, Morin MP, Parker K. Rethinking programme evaluation in health professions education: beyond 'did it work?'. *Med Educ*. 2013;47(4):342-351. DOI: 10.1111/medu.12091
35. Barajaz M, Turner T. Starting a new residency program: a step-by-step guide for institutions, hospitals, and program directors. *Med Educ Online*. 2016;21:32271. DOI: 10.3402/meo.v21.32271
36. Sierocinski E, Mathias L, Freyer Martins Pereira J, Chenot JF. Postgraduate medical training in Germany: A narrative review. *GMS J Med Educ*. 2022;39(5):Doc49. DOI: 10.3205/zma001570
37. Fullan M. The NEW meaning of educational change. Fifth edition. New York, NY: Teachers College.
38. Bano M, Zowghi D. User involvement in software development and system success: a systematic literature review. *Proceedings of the 17th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*; Porto de Galinhas, Brazil: Association for Computing Machinery; 2013. p.125-130.
39. Branch R, Dousay T. Survey of instructional design models. Bloomington: Association for Educational Communications & Technology; 2015.
40. Stefaniak J, Xu MM. An Examination of the Systemic Reach of Instructional Design Models: a Systematic Review. *TechTrends*. 2020;64:710-719. DOI: 10.1007/s11528-020-00539-8
41. Gibbons AS. An architectural approach to instructional design. Oxfordshire: Routledge; 2013.

Korrespondenzadresse:

Luke S. Hopf
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für
Kinder- und Jugendmedizin, Martinistr. 52, 20246
Hamburg, Deutschland, Tel.: +49 (0)152/22873487
l.hopf@uke.de

Bitte zitieren als

Hopf LS, Doerry K, Grzybowski AK, Hermann K, Johannsen J, Stadlhofer A, Krumm M, van der Meer F, Paul K, Leal NR, Muntau AC, Gersting SW. Designing structured postgraduate training programs using agile methods. *GMS J Med Educ*. 2024;41(5):Doc65. DOI: 10.3205/zma001720, URN: urn:nbn:de:0183-zma0017208

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001720>

Eingereicht: 17.04.2023

Überarbeitet: 15.12.2023

Angenommen: 20.02.2024

Veröffentlicht: 15.11.2024

Copyright

©2024 Hopf et al. 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/>.