DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
PATHOLOGIE E.V.
Seit 1897 – dem Leben verpflichtet

Bericht der Arbeitsgemeinschaft Zytopathologie

der Deutschen Gesellschaft für Pathologie

PD Dr. med. Carol Geppert (MIAC), Institut für Pathologie,
Universitätsklinikum Erlangen, Krankenhausstrasse 8-10, D- 91054 Erlangen.

Die Sitzung der AG Zytopathologie bei der 109. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Pathologie e.V., 28.–30.05.2026, in Augsburg wurde als Fortbildungsveranstaltung durchgeführt. Den Vorsitz hatte in diesem Jahr PD Dr. med. Carol Geppert inne. Die Sitzung wurde am 30.05. vorverlegt und begann um 12:45 Uhr.

In diesem Jahr hatten drei Referenten freundlicherweise ihre Teilnahme zugesagt und Beiträge eingereicht. Die Sitzung wurde mit den Vorträgen begonnen, im Anschluss gab es eine Diskussionsrunde und anschließend in gewohnter Weise die Sitzung der Mitglieder der AG Zytopathologie. Die Reihenfolge der Vorträge und der Ablauf der Sitzung erfolgte programmgemäß ohne Umstellungen.

Im ersten Vortrag berichtete Herr Kollege Heiner Neumann aus dem Institut und Praxis für Pathologie in Meppen mit seinem Beitrag „How does systematic use of p16/Ki-67 Immunocytochemistry affect the Effiency of Colposcopic follow-up to abnormal Cytology/ Co-Test Results?**“** (A-157) über seine Erfahrungen und den Einsatz der Immundoppelzytochemie in der gynäkopathologischen Versorgung. In seinem Vortrag führte Herr Kollege Neumann aus, dass die Versorgung im Zervixkarzinom-Screening zwar flächendeckend gut sei, die wachsende Zahl an Kolposkopien aber zunehmend ein Problem darstelle, dem über kurz oder lang anders begegnet werden müsse. Problematisch sind Konstellationen wie persistierende HR-HPV-Infektionen oder leichte Atypien. Sie führen zu vielen Kolposkopie-Überweisungen, obwohl die tatsächliche Rate hochgradiger Dysplasien (HSIL) in diesen Gruppen gering ist.

Es wurde ausgeführt und gut dargelegt, dass der Einsatz der p16/Ki-67-Doppelfärbungs-Immunzytochemie (IZC) als Triage-Marker in der Verlaufskontrolle nützlich sein kann, um schwergradig dysplastische Zellen nachzuweisen. Dabei zeigten sich folgende Vorteile und Ergebnisse, wie bei atrophen Abstrichen die IZC nach Östrogengabe fehldiagnostizierter Dysplasien zu vermeiden hilft. Auch konnte dargelegt werden, dass bei persistierender LSIL eine negative IZC ein sicheres Abwarten (bis zu 3 Jahren) auf das Ausheilen der HPV-Infektion erlauben sollte. Auch können bei einer ASCUS/LSIL mit positiver IZC eine mögliche schwer erkennbare oder v.a. kleinzellige CIN-3-Läsionen frühzeitig aufgedeckt werden. In dem Vortrag konnte herausgearbeitet werden, dass eine Reduktion unnötiger Kolposkopien und eine Entlastung der Spezialsprechstunden bei gleichbleibender Sicherheit für die Patientinnen möglich ist.

In einer kurzen Diskussion wurden verschiedene Fragen der Zuhörer und des Vorsitzenden beantwortet. Der Beitrag war unterhaltsam und lebhaft und eine Bereicherung der Arbeitsgruppensitzung.

Im zweiten Vortrag der Sitzung referierte Herr Kollege Achim Battmann vom MVZ Institut für Pathologie und Zytodiagnostik Main-Taunus GmbH zum Thema „Up to eight simultaneous Immunostainings on one Slide - Cryoimmunostaining as a new breakthrough in diagnostic cytology“.

Die Cryo-Immunostaining- -Technologie stellt einen vielversprechenden Ansatz für die multiplexe immunzytologische Diagnostik dar. Sie ermöglicht den gleichzeitigen Nachweis mehrerer Marker an Zellen, die direkt auf dem Objektträger fixiert werden. Vorteile könnte sie vor allem bei Pleura- und Peritonealergüssen bieten, wenn nur wenig Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht.“

Die im Vortrag vorgestellten Ergebnisse belegen einen diagnostischen Zusatznutzen gegenüber der konventionellen Cytoblock-basierten Einzelantikörper-Immunzytologie. Insbesondere die Erfassung zusätzlicher tumorverdächtiger Zellen, die verbesserte Möglichkeit zur Bestimmung des Tumorursprungs

sowie die potenzielle Zeit- und Materialersparnis sind für die tägliche zytologische Routine extra-genitaler Zusendungen relevant.

Vor jeder Einführung in die Routinediagnostik sind jedoch eine weitergehende methodische Validierung, ein Referenzstandard und eine systematische Bewertung von Sensitivität, Spezifität, Reproduzierbarkeit und Kosten erforderlich. Die im Vortrag gezeigten Zahlen sind vorläufige Ergebnisse einer Fallstudie und nicht direkt Routineergebnisse. In der anschließenden, kurzen Diskussion wurden Fragen der Zuhörer und des Vorsitzenden umfassend verständlich und ausführlich beantwortet.

Im dritten und letzten Vortrag in der Arbeitsgruppensitzung für Zytologie trug Herr Kollege Dr. Dr. Christian Matek vom Institut für Pathologie des Universitätsklinikum Erlangen zu folgendem Thema vor: "KI in der Zytologie". Der Vortrag behandelte die Anwendung von Künstlicher Intelligenz zur Mustererkennung in zytologischen Präparaten. Die Darstellung begann mit einem historischen Überblick, der die Entwicklung von klassischen Methoden mit manuell entworfenen Merkmalen (handcrafted features) bis hin zum Deep Learning skizzierte. Dabei wurden methodische Limitationen aktueller KI-Klassifikatoren dargestellt. Zu den kritischen Herausforderungen zählen insbesondere die begrenzte Menge an gelabelten Trainingsdaten, die hohe Inter-Observer-Variabilität im Goldstandard sowie Probleme der Generalisierbarkeit bei multizentrischen Datensätzen (*Batch Effects*).

Als technologische Weiterentwicklung wurde das Konzept des *Self-Supervised Learning* (SSL) vorgestellt. Dieses Verfahren ermöglicht es, nützliche Repräsentationen von Bilddaten zu lernen, unabhängig davon, ob explizite Labels vorliegen. Der zentrale Fokus der Diskussion lag auf den sogenannten „Foundation Models". Diese Modelle werden auf breitem Datenmaterial trainiert und sind aufgrund ihrer Architektur für eine Vielzahl nachgeschalteter Aufgaben (*downstream tasks*) adaptierbar. Aktuelle Beispiele für solche Anwendungen wurden in Hämatologie oder spezifischen Zytologien gezeigt.

Zusammenfassend wurde die Notwendigkeit großer, ungelabelter Datensätze betont. Es wurde festgestellt, dass derzeit noch kein universelles „Standard Foundation Model" für die Zytologie existiert. Die Forschung arbeitet kontinuierlich am Aufbau der nötigen Datensätze und der Entwicklung robuster Trainingsmethoden zur Bewältigung dieser Herausforderungen.

Die Vorträge füllten die Arbeitsgruppensitzung mit viel Erfahrung und wurden gespannt verfolgt. Sie zeigten auf unterschiedliche Weise und in verschiedenen Feldern, dass Zytologie immer noch ein relevanter Baustein der modernen Diagnostik ist, auf Morphologie basiert und mitten in die Pathologie gehört!

Im Anschluss wurde, gemäß der diesjährigen Vorgabe des DGP-Vorstandes, zu den Themen des Mission Statement sowie des Diversity Statement und des Ethical Codes informiert und diskutiert. Es gab dazu keine Kritikpunkte. Ebenfalls wurde die Transparenz der AG-Leitungswahlen angesprochen. In den AGs sind Änderungen und Erweiterungen von Seiten des Vorstandes wie z.B. Profilbereiche und Lehrprojekte geplant. Eine Vertiefung wird in der Herbsttagung der AG-Leiter stattfinden.

Anschließend erfolgte die Sitzung der AG Mitglieder. Dabei wurde an die Arbeit des ehemaligen Vorsitzenden Prof. Dr. D. Schmidt erinnert. Zudem wurden strategische Fragen besprochen, etwa eine gemeinsame Sitzung mit den CTAs und ihren Vertretern, sowie die Planung der nächsten Sitzung. Dabei wurde auf die teilweise negativ empfundene Parallelität zu anderen Sitzungen hingewiesen, sowie die Planung skizziert.

Korrespondenzadresse: PD Dr. med. Carol Geppert (MIAC), Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Erlangen, Krankenhausstrasse 8-10, D- 91054 Erlangen, Tel: 49-9131-85-34729, Fax: 49-9131-85-35674, E-Mail: carol.geppert@uk-erlangen.de, Homepage: http://www.pathologie.uk-erlangen.de/.

C. Geppert gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort

angegebenen ethischen Richtlinien. Der Autor bestätigt die Einhaltung ethischer Richtlinien. The supplement containing this article is not sponsored by industry. ***Hinweis des Verlags****. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.*

Report of the Cytopathology Working Group of the German Society for Pathology

PD Dr Carol Geppert (MIAC), Institute of Pathology, University Hospital Erlangen, Krankenhausstrasse 8-10, D- 91054 Erlangen.

The meeting of the Cytopathology Working Group at the 109th Annual Meeting of the German Society for Pathology, 28–30 May 2026, in Augsburg was held as a continuing education event. PD Dr. Carol Geppert chaired the meeting.

Three speakers kindly agreed to participate. The meeting began with the presentations, followed by a short discussion and then the members' meeting.

In the first presentation, Dr. Heiner Neumann from the Institute and Practice for Pathology in Meppen shared his insights into the application of dual-staining immunocytochemistry in gynecological pathology with his paper entitled “How does systematic use of p16/Ki-67 Immunocytochemistry affect the Efficiency of Colposcopic follow-up to abnormal Cytology/ Co-Test Results?” (A-157). Dr. Neumann highlighted that while comprehensive cervical cancer screening coverage is well established, the rising volume of colposcopic referrals poses a growing clinical challenge that will necessitate adjusted triage strategies in the near future. This issue is primarily driven by clinical scenarios such as persistent high-risk HPV (HR-HPV) infections or mild cytological atypia, which trigger numerous colposcopy referrals despite a low actual incidence of high-grade squamous intraepithelial lesions (HSIL) within these cohorts. The presentation provided a compelling rationale for using p16/Ki-67 dual-staining immunocytochemistry (ICC) as a effective triage biomarker during follow-up to detect high-grade dysplastic cells. Key clinical benefits and findings included the prevention of Misdiagnoses: In atrophic smears, ICC following estrogen administration helps prevent false-positive dysplasia diagnoses. Conservative Management: In persistent low-grade squamous intraepithelial lesions (LSIL), a negative ICC result supports a safe watchful waiting approach (up to 3 years) allowing spontaneous clearance of HPV infection and effects. Early Detection: In cases of ASC-US or LSIL, a positive ICC enables early detection of occult or subtle CIN 3 lesions, particularly small cell phenotypes. In summary, the study demonstrated that incorporating ICC triage can significantly reduce unnecessary colposcopies and alleviate the burden on specialized dysplasia clinics while fully maintaining patient safety. Following the presentation, Dr. Neumann addressed questions from both the audience and the session chair. The presentation was engaging, dynamic, and proved to be a valuable addition to the working group session.

In the second presentation of the session, Mr Achim Battmann from the MVZ Institute for Pathology and Cytodiagnostics Main-Taunus GmbH talked about ‘Up to eight simultaneous immunostainings on one slide – cryoimmunostaining as a new breakthrough in diagnostic cytology’.

Cryoimmunostaining technology represents a promising approach for multiplex immunocytological diagnostics. It enables the simultaneous analysis of multiple markers on directly fixed cells on a microscope slide and could offer particular advantages in cases of pleural and peritoneal effusions, where only a small amount of diagnostic material is available.

The results presented in the lecture demonstrate an additional diagnostic benefit compared with conventional cytoblock-based single-antibody immunocytology. In particular, the detection of additional

tumour-suspicious cells, the improved ability to determine tumour origin, and the potential savings in time and materials are relevant to the daily cytological routine for extra-genital specimens. However, prior to any introduction into routine diagnostics, further methodological validation, a reference standard and a systematic evaluation of sensitivity, specificity, reproducibility and costs are required. During a brief discussion, questions from the audience and the chair were answered comprehensively, clearly and in detail.

In the third and final presentation at the cytology working group meeting, Dr Dr Christian Matek from the Institute of Pathology at Erlangen University Hospital gave a talk on the following topic: “AI in Cytology”. The presentation addressed the application of artificial intelligence for pattern recognition in cytological specimens. It began with a historical overview, outlining the development of classical methods – from manually created features (handcrafted features) through to deep learning. Methodological limitations of current AI classifiers were also highlighted. Key challenges include, in particular, the limited amount of labelled training data, the high inter-observer variability in the gold standard, and problems with generalisability in multicentre datasets (batch effects).

The concept of self-supervised learning (SSL) was presented as a technological advancement. This method enables the learning of useful representations of image data, regardless of whether explicit labels are available. The central focus of the discussion was on so-called ‘foundation models’. These models are trained on a broad range of data and, due to their architecture, can be adapted for a variety of downstream tasks. Current examples of such applications were demonstrated in haematology and specific areas of cytology.

In summary, the need for large, unlabelled datasets was emphasised. It was noted that there is currently no universal ‘standard foundation model’ for cytology. Researchers are working continuously to build the necessary datasets and develop robust training methods to address these challenges.

The presentations filled the working group meeting with life and experience and were followed with great interest by all participants. They demonstrated in various ways that cytology is still a relevant component of modern diagnostics and rooted in morphology within the community of pathology! As always after the presentations, the internal meeting of the working group was held.

Correspondence address: PD Dr. med. Carol Geppert (MIAC), Institute of Pathology, University Hospital Erlangen, Krankenhausstrasse 8-10, D- 91054 Erlangen, Tel: 49-9131-85-34729, Fax: 49-9131-85-35674,

Email: carol.geppert@uk-erlangen.de, Homepage: http://www.pathologie.uk-erlangen.de/.

C. Geppert declares that there is no conflict of interest. No studies involving humans or animals were conducted by the authors for this article. The ethical guidelines specified in each case apply to the studies listed. The author confirms compliance with ethical guidelines. The supplement containing this article is not sponsored by industry. Note from the publisher. The publisher remains neutral with regard to geographical classifications and area designations in published maps and institute addresses.