

Enteric-Agar

Indikatornährboden zur Isolierung und Identifizierung von Enterobakterien



Abb. 1: Enteric-Agar in der Standard-Petrischale (Ø 90 mm).

Enteric-Agar

Der Enteric-Agar ist ein Indikatornährboden für die Isolierung und Identifizierung von Enterobakterien aus klinischen Material und Lebensmitteln.

Anhand von sechs verschiedenen biochemischen Reaktionen ist mit dem Enteric-Agar ein direkter Nachweis der wichtigsten Fäkalkeime möglich. Der Nährboden besitzt eine hohe Selektivität für die unterschiedlichen Spezies der *Enterobacteriaceae* einschließlich Salmonellen und Shigellen. Durch den Einsatz des Indikatormediums in der mikrobiologischen Diagnostik kann vielfach auf zeit- und materialintensive Isolierungsschritte verzichtet werden.

Der Enteric-Agar wurde vom Statens Serum Institut (Kopenhagen) entwickelt. In Dänemark bewährt sich der Enteric-Agar seit mehr als 20 Jahren im Routinelabor.

Der Nachweis von Enterobakterien spielt eine wichtige Rolle bei Hygieneuntersuchungen in Klinik, Gastronomie und Lebensmittelindustrie. Abklatschplatten mit Enteric-Agar sind für entsprechende Untersuchungen ideal geeignet.

In Deutschland gibt es Enteric-Agar exklusiv bei medco.

Differenzierungsreaktionen auf dem Enteric-Agar

H₂S-Reaktion

Die H₂S-Reaktion basiert auf dem Zusammenwirken von Natriumthiosulfat, Glucose, Natriumpyruvat und Eisencitrat.

H₂S-positive Organismen reduzieren das Thiosulfat unter Bildung von Schwefelwasserstoff (H₂S). H₂S verbindet sich mit dem Eisen(III)-Komplex aus Eisencitrat. Dadurch entsteht schwarzes Eisensulfid (FeS), das in Form eines schwarzen Niederschlags in der Mitte der Bakterienkolonien ausfällt.

Der zentrale dunkle Bereich ist nach 20 Stunden Inkubation auch bei *Salmonella typhi* deutlich zu erkennen.

Zu den H₂S-Bildnern gehören z. B. *Edwardsiella* ssp. und die meisten *Proteus*- und *Salmonella*-Species. Der Großteil der H₂S-positiven Bakterien ist Laktose-negativ, vergärt also keine Laktose.

Metallischer Glanz

Bei H₂S-positiven Salmonellen (mit Ausnahme von *Salmonella Typhi*) erscheint der dunkel gefärbte Bereich in der Mitte der Kolonien metallisch-glänzend. Der Effekt kommt vermutlich dadurch zustande, dass sich an dieser Stelle Calciumdeoxycholat absetzt.

Die Reaktion ist nahezu diagnostisch für Salmonellen und tritt bei anderen H₂S-Bildnern, z. B. *Proteus*, nicht auf.

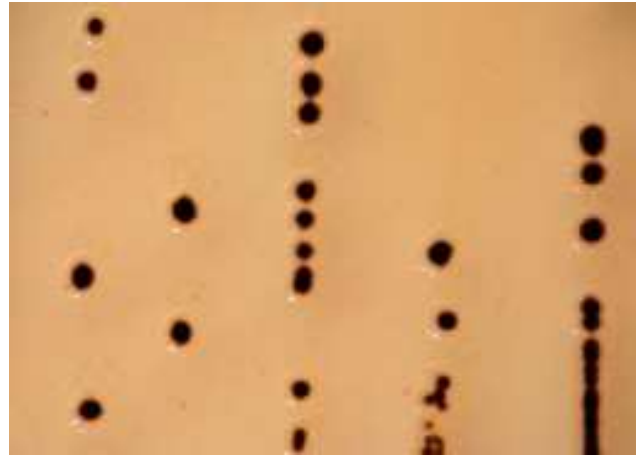


Abb. 2: *Salmonella enteritidis* auf Enteric-Agar. Der dunkle Bereich in der Mitte der konvex geformten Kolonien beruht auf der Bildung von Eisensulfid und zeigt an, dass die Bakterien H₂S-positiv sind. Typisch für *Salmonella* (außer *S. typhi*) sind die metallisch glänzenden Kolonien.

Rauhform-Transformation

Der Übergang in die Rauhform ist typisch für *Shigella sonnei* auf diesem Nährmedium.

Sie wird bei Vorliegen hoher Konzentrationen zweiwertiger Ionen (Mg²⁺ und Ca²⁺) ausgelöst und bewirkt, dass die Oberfläche und die Ränder der Kolonien gezackt („rauh“) erscheinen. Das breite Kolonienwachstum ermöglicht eine Identifizierung von *Shigella sonnei* auch bei stärkerem Wachstum von anderen Bakterien.

Indol-Reaktion

Indol-positive Bakterien bilden Indol durch Desaminierung und Decarboxylierung von Tryptophan.

Für die Indol-Reaktion dreht man die Petrischale mit Enteric-Agar wie für die Bebrütung um. Auf der Innenseite des Deckels wird ein Stück Indikatorpapier für den sauren Bereich fixiert, das mit Ehrlich's Reagens (*p*-Dimethylaminobenzaldehyd) befeuchtet ist. Bei Wachstum Indol-bildender Bakterien, etwa *E. coli* oder *Proteus vulgaris*, färbt sich das Papier rot.

Phenylalanin-Deaminase-Reaktion

Bakterien, die das Enzym Phenylalanin-Deaminase besitzen, wandeln L-Phenylalanin in Phenylpyruvat um. Dieses verbindet sich mit Eisen(III)-Ionen aus Eisencitrat zu einem braunen Komplex. Das Pigment diffundiert in der Agarmatrix, so dass das Medium rund um die Kolonien dunkel gefärbt erscheint wie bei *Proteus*, *Morganella* und *Providencia* spp.

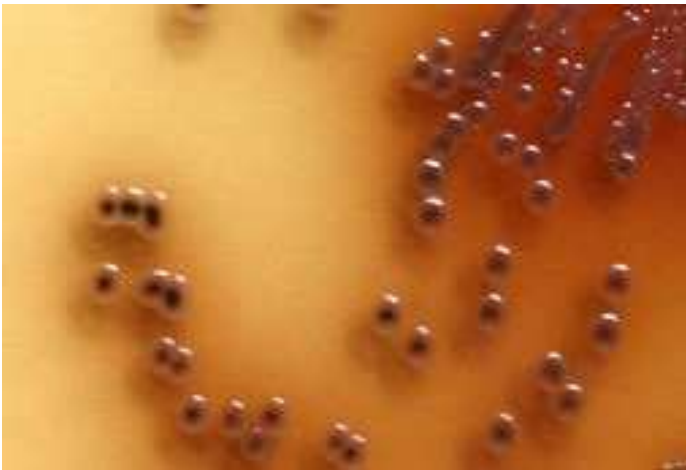


Abb. 3: *Proteus mirabilis* auf Enteric-Agar. Die Bakterien sind H₂S-positiv, die Kolonien erscheinen jedoch nicht metallisch-glänzend, wie es bei *Salmonella* der Fall ist (siehe Abb. 2). Typisch für *Proteus* ist die positive Phenylalanin-Deaminase-Reaktion (Dunkelbraunfärbung des Agars rund um die Kolonien). Das Schwärmen von *Proteus* wird auf dem Enteric-Agar inhibiert. *P. mirabilis* und *P. vulgaris* lassen sich anhand der Indol-Reaktion (s. o.) unterscheiden

Laktose-Fermentation

Laktose-positive Bakterien bilden bei der Vergärung des Milchzuckers Säure, so dass der pH-Wert im Umkreis der Kolonien absinkt. Dies wird durch den Umschlag des pH-Indikators (Neutralrot) nach rot angezeigt. Laktose-negative Keime wachsen hingegen in Form farbloser Kolonien.



Abb. 4: *Citrobacter freundii* (Laktose-positiver Stamm) auf Enteric-Agar. Durch die bei der Milchzucker-Vergärung gebildete Säure werden die *Citrobacter*-Kolonien und das umgebende Medium rötlich angefärbt.

Natrium-Deoxycholat

Enteric-Agar enthält Natrium-Deoxycholat in einer Konzentration, die das Wachstum Gram-positiver Bakterien wirkungsvoll hemmt, ohne dass auch coliforme Keime inhibiert werden. Zudem verhindert Deoxycholat das Schwärmen von *Proteus* spp. Deoxycholat hat Pufferwirkung und präzipitiert im sauren Milieu. Dadurch erscheint der Enteric-Agar im unmittelbaren Umfeld Milchsäure-produzierender Kolonien trüb. Gleichzeitig wird die durch den pH-Indikator hervorgerufene Rotfärbung des Mediums auf diese Bereiche beschränkt. Somit bleiben benachbarte Kolonien Laktose-negativer Bakterien gut erkennbar.

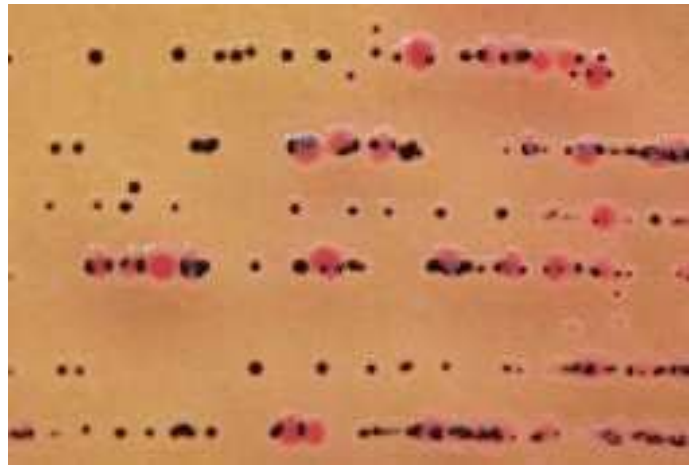


Abb. 5: Mischkultur von *E. coli* (rote Kolonien) und *Salmonella* spp. (dunkle Kolonien) auf Enteric-Agar

Identifizierung weiterer Bakterienspezies

Darüber hinaus können auf dem Enteric-Agar weitere Spezies wie *Edwardsiella tarda*, *Klebsiella oxytoca*, *Vibrio cholerae* etc. identifiziert werden (vergl. Blom M. et al. 1999. Evaluation of Statens Serum Institut Enteric Medium for Detection of Enteric Pathogens. J. Clin. Microbiol. 37(7): 2312-2316

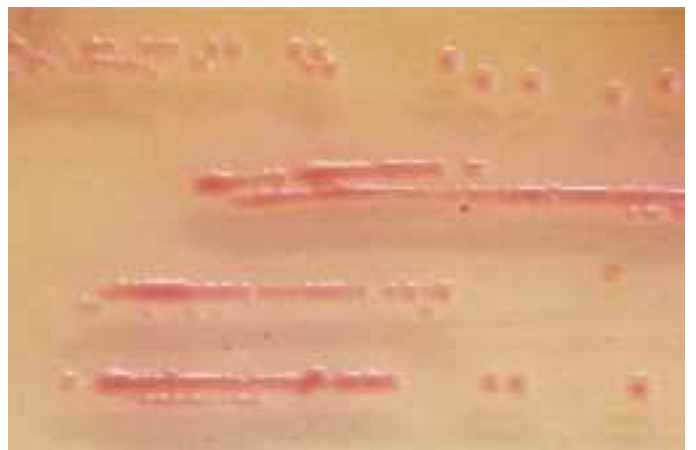


Abb. 5: Perlschnurartig aufgereichte Kolonien von *Yersinia enterocolitica*.

Literatur

Blom, M., Meyer, AA., Gerner-Schmidt, P., Gaarslev, K. & Espersen, F. 1999 Evaluation of Statens Serum Institut Enteric Medium for Detection of Enteric Pathogens. J. Clin. Microbiol. 37(7): 2312-2316

Produktinformation

Enteric-Agar	
Standard-Petrischale:	Ø 90 mm
Bestellnr.:	510108
Standard-Abklatschplatte:	Ø 55 mm
Bestellnr.:	520115
Maxi-Abklatschplatte:	Ø 90 mm
Bestellnr.:	530117
Haltbarkeit:	3 Monate (Lagerung bei 4 - 8 °C)