

Enteric-Agar

Indikatornährboden zur Isolierung und Identifizierung von Enterobakterien

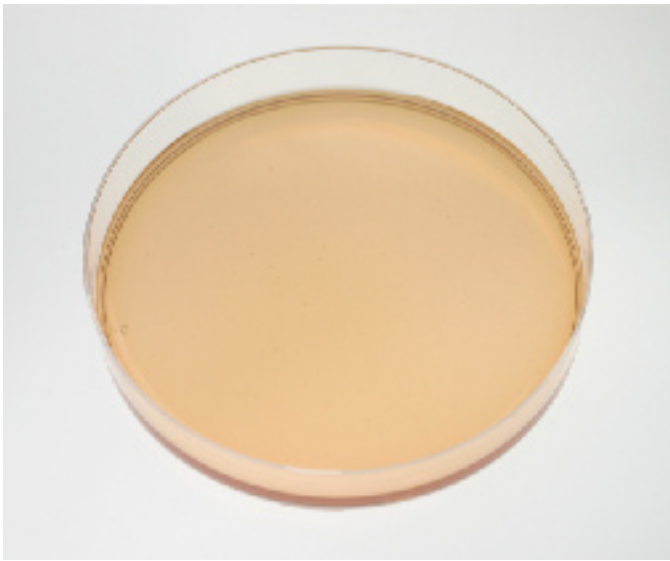


Abb. 1: Enteric-Agar in der Standard-Petrischale (Ø 90 mm).

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 und Agarflex-Kontaktkulturplatten 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.

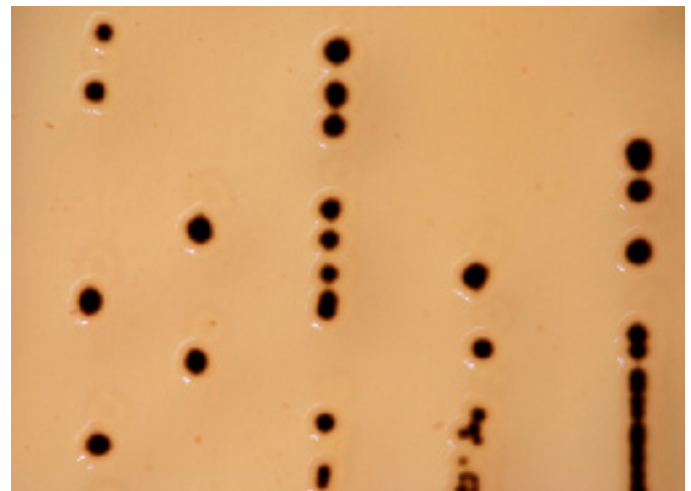


Abb. 3: *Salmonella enteritidis* auf Enteric-Agar. Der dunkle Bereich in der Mitte der konvex geformten Kolonien beruht auf der Bildung von Eisensulfid und zeigt an, dass die Bakterien *H₂S*-positiv sind. Typisch für *Salmonella* (außer *S. typhi*) sind die metallisch glänzenden Kolonien.

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 Milchsüßers 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.

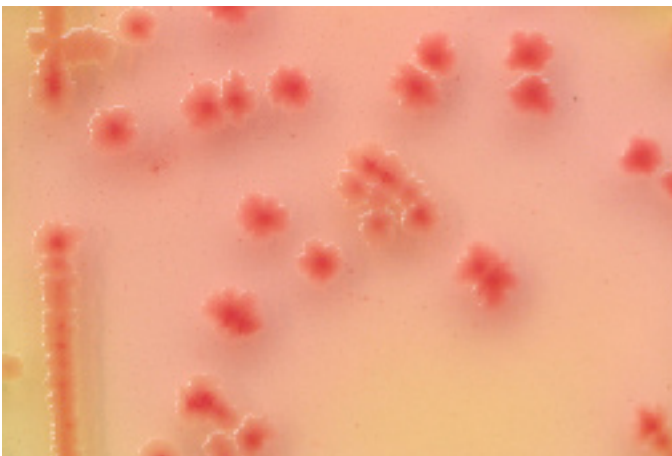


Abb. 4: *Citrobacter freundii* (Laktose-positiver Stamm) auf Enteric-Agar. Durch die bei der Milchsüßer-Vergärung gebildete Säure werden die *Citrobacter*-Kolonien und das umgebende Medium rötlich angefärbt.

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 Milchsüßer-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.

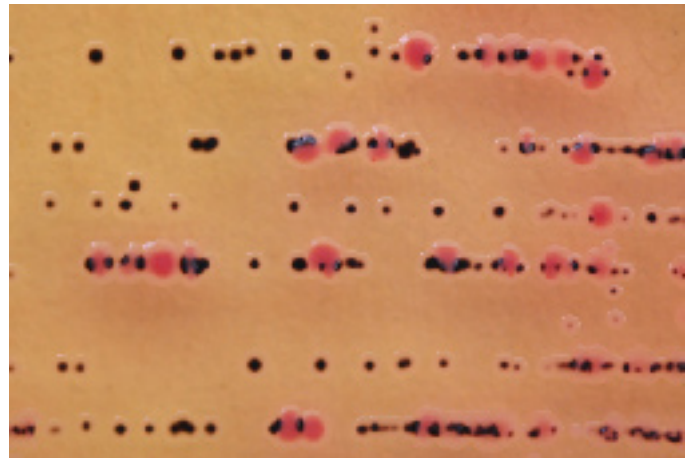


Abb. 5: Mischkultur von *E. coli* (rote Kolonien) und *Salmonella* spp. (dunkle Kolonien) auf Enteric-Agar

Identifizierung weiterer Bakterienspezies

Darüberhinaus 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.

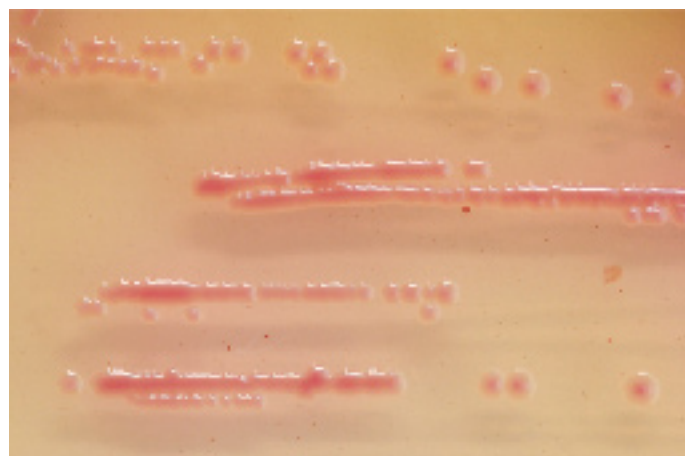


Abb. 5: Perlschnurartig aufgereihete Kolonien von *Yersinia enterocolitica*.

Produktinformation

Enteric-Agar

Standard-Petrischale:	Ø 90 mm
Bestellnr.:	510108
Standard-Abklatschplatte:	Ø 55 mm
Bestellnr.:	520115
Maxi-Abklatschplatte:	Ø 90 mm
Bestellnr.:	530117
Agarflex-Kontaktkulturplatte:	100 x 70 mm
Bestellnr.:	580109
Haltbarkeit:	3 Monate (Lagerung bei 4 - 8 °C)