

Virologische Diagnose einer HIV-Infektion

Als wichtigste Methoden zur Labordiagnose einer HIV-Infektion stehen uns zur Verfügung:

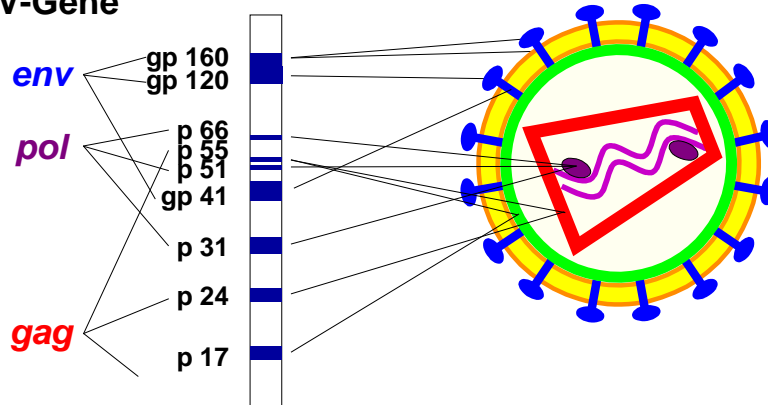
- **der Nachweis von Anti-HIV**
- **der Nachweis des viralen Kapsidproteins p24 (p24-Antigen)**
- **der Nachweis viraler Nukleinsäuren**
 - Nachweis des Provirus (HIV-DNA)
 - Nachweis des freien Virus (HIV-RNA, Viruslast)

Zum Nachweis von Antikörpern gegen HIV werden der **Enzymimmuntest (EIA)** bzw. der **Chemilumineszenz-Mikropartikel-Immunoassay (CMIA)** sowie der **Immunoblot** (Westernblot) benutzt. Der EIA bzw. der CMIA werden als Suchteste eingesetzt. Die heute verwendeten Immuntests der 4. Generation detektieren simultan HIV-spezifische Antikörper und das bereits in der Frühphase der Infektion nachweisbare p24-Antigen. Sie sind hochempfindlich, können aber, wenn auch selten, falsch positiv ausfallen. Daher muss jedes positive Ergebnis bestätigt werden, und zwar durch Wiederholung der Untersuchung mit dem gleichen Testsystem und, wenn der Test erneut positiv ausfällt, mit Hilfe eines Bestätigungstests: Als Bestätigungstest wird heute in der Regel der Immunoblot verwendet. Alle Immuntests erkennen HIV1 und HIV2, der Immunoblot erlaubt eine Differenzierung der beiden Typen. Mittlerweile ist als Bestätigung auch der Nachweis einer HIV-Viruslast zulässig.

Wegen der schwerwiegenden Konsequenzen eines positiven Testergebnisses muss vor einer endgültigen Diagnosestellung der Bestätigungstest abgewartet werden. Die Diagnose "HIV-infiziert" darf nur gestellt werden, wenn ein **eindeutig positives Ergebnis** (Suchtest und Bestätigungstest positiv) **in zwei unabhängig voneinander abgenommenen Blutproben** erzielt wurde. **Es gilt als Kunstfehler, einem Untersuchten ein positives Ergebnis im Suchtest mitzuteilen, das nicht durch einen Bestätigungstest verifiziert wurde!** Bei einer HIV-Erstdiagnose sollte der Patient an eine infektiologische Schwerpunktpraxis überwiesen werden. Neben serologischen Untersuchungen und der Viruslastmessung sollte eine HIV-PCR mit Sequenzierung zur Bestimmung der Viruslast und eventueller Resistenzen erfolgen.

Im Immunoblot werden Antikörper gegen einzelne Virusproteine nachgewiesen. Die in diesem Test nachweisbaren Proteine werden durch die drei viralen Gene *env*, *gag* und *pol* kodiert. Die **Anforderung** an ein **positives Immunoblotergebnis** ist der Nachweis von Antikörpern gegen **zwei immunologisch verschiedene vom *env*-Gen kodierte Glykoprotein**, Antikörper gegen gp 160 und/oder gp120 und gp41) sowie **ein weiteres, nichtglykosiliertes Protein** (*gag*-Genprodukte p24 und p17, *pol*-Genprodukte p51, p66 und p32). Ein fragliches („indeterminate“) Ergebnis liegt vor, wenn nur Antikörper gegen ein oder kein Glykoprotein, aber gegen andere Banden aus dem *gag*- und *pol*-Bereich gefunden werden. Als **negativ** gilt nur ein Immunoblot, der **keine einzige Bande** aufweist. Nicht eindeutige Immunoblotergebnisse sollten durch Wiederholungsuntersuchungen und Bestimmung der Viruslast überprüft werden.

HIV-Gene



Immunoblot zum Nachweis von Antikörpern gegen einzelne Proteine des HIV. Gezeigt ist die Lokalisation der durch die Gene *env*, *pol* und *gag* kodierten Strukturproteine im Viruspartikel sowie das bei der elektrophoretischen Auftrennung dieser Proteine entstehende Bandenmuster, wie es im Immunoblot vorliegt. Heute verwendete Immunoblots enthalten zusätzlich noch Antigene des HIV 2 (die Glykoproteine gp 105 und gp 36).

Bei 99% aller immunologisch gesunden Infizierten lassen sich Antikörper innerhalb von 1 – 3 Monaten, im Mittel nach 40 Tagen nachweisen.

Nachweis des Virusgenoms

Der **Nachweis der viralen RNA** wird quantitativ mittels der RT-PCR durchgeführt. Er dient der Bestimmung der Menge an freiem Virus im Blut ("**virus-load**") und wird heute zur Indikationsstellung für eine retrovirale Therapie und zur **Therapiekontrolle** eingesetzt.

Der **Nachweis der proviralen DNA** mittels PCR in infizierten Lymphozyten ist indiziert bei serologisch nicht abklärbaren Befunden (wiederholt fragliches Immunoblot-Ergebnis, RT-PCR grenzwertig oder negativ) und bei Neugeborenen HIV-infizierter Mütter.