Zeitschrift: Familienforschung Schweiz : Jahrbuch = Généalogie suisse : annuaire = Genealogia svizzera : annuario

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Familienforschung

Band: 41 (2014)

Artikel: DNA - Genealogie : Gentests als Hilfsmittel der Ahnenforschung

Autor: Scholz, Roman C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-698123

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DNA – Genealogie
Gentests als Hilfsmittel der Ahnenforschung

Roman C. Scholz

Résumé

En généalogie, un test ADN peut permettre de vérifier l'authenticité de certaines branches de notre arbre et de découvrir la répartition et l'origine géographique de la famille. Ces tests peuvent confirmer ou infirmer des hypothèses ou des légendes familiales, mais aussi permettre de remonter dans les siècles d'où aucune note écrite ne nous est parvenue. Cet article expose les bases et les possibilités d'application à la généalogie des tests ADN.

Zusammenfassung

Ein DNA-Genealogie-Test kann einzelne Äste des Stammbaus überprüfen und die geographische Verbreitung und Herkunft der Familie entdecken. Es können Vermutungen und Familienlegenden bestätigt oder widerlegt werden und in Jahrhunderte vorgedrungen werden, aus denen keine schriftlichen Aufzeichnungen überliefert sind. Der Artikel erläutert die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der DNA-Genealogie.

1. Einleitung

Das Anwendungsgebiet der DNA-Genealogie beginnt dort, wo andere Quellen nicht mehr weiter helfen. Auch für erfahrene Genealogen kann ein DNA-Genealogie-Test hilfreich sein. Dokumente, die für die Ahnenforschung gebraucht werden, können fehlerhaft, unvollständig oder nicht mehr vorhanden sein. In früheren Zeiten wurden solche Dokumente noch nicht erstellt und es war bisher unmöglich, verwandtschaftliche Beziehungen bis in diese Zeit nachzuvollziehen.

Unabhängig von der schriftlichen Fixierung familiärer Verbindungen teilen Verwandte aber auch ein gemeinsames biologisches Erbe. Mit Hilfe eines Gen-

tests kann eine solche Verwandtschaft nachgewiesen werden. Seit etwa zehn Jahren sind DNA-Genealogie-Tests auch für Privatpersonen verfügbar.

Der Beitrag widmet sich vor allem den verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der DNA-Genealogie in Kombination mit den bekannten Forschungsmethoden. Daneben wird auch die Bedeutung der genealogischen DNA-Analysen für die Geschichtswissenschaft thematisiert.

2. Grundlagen der Vererbung

2.1 Was ist DNA?

Unter „DNA" versteht man die Gesamtheit aller Erbinformationen. Die DNA bildet die sogenannten Chromosomen. Jeder Mensch hat 23 Chromosomen-Paare, jeweils zur Hälfte von der Mutter und zur Hälfte vom Vater. Frauen haben zusätzlich zwei X-Chromosomen, während Männer ein Y- und ein X-Chromosom haben. Der wesentliche Teil der Erbinformationen ist in den Chromosomen 1-22 gespeichert, X und Y bestimmen das Geschlecht.

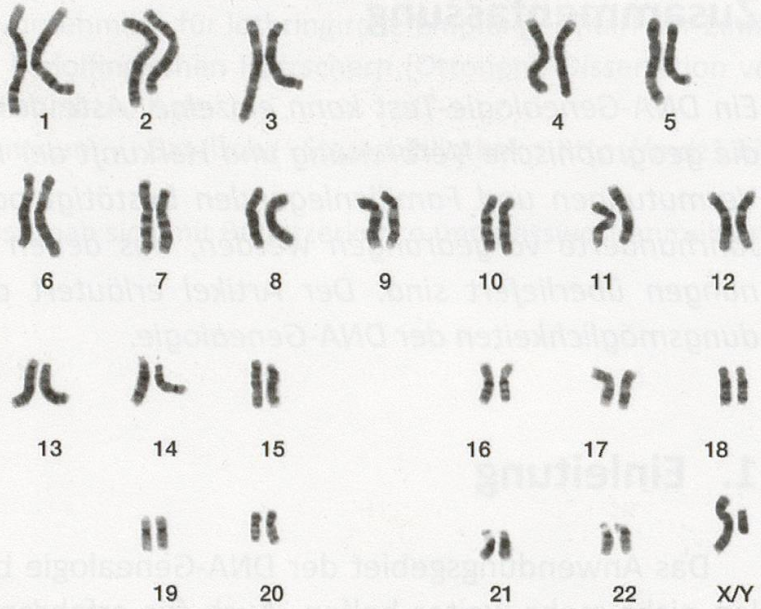


Abb. 1: Chromosomensatz eines Mannes. Quelle: National Human Genome Research Institute

Ein Spezialfall ist die mitochondriale DNA, die sich ausserhalb des Zellkerns in den Mitochondrien befindet.

Im Zusammenhang mit DNA wird auch häufig von Genen gesprochen. Gene sind bestimmte Abschnitte auf der DNA, denen eine bekannte Funktion zukommt.

2.2 Wie wird DNA vererbt?

Die Vererbung der DNA erfolgt unterschiedlich. Die Chromosomen 1-22 stellen immer eine Mischung aller Vorfahren dar. Etwa die Hälfte der Chromosomen 1-22 stammt von den Eltern. Die Grosseltern haben durchschnittlich je einen Anteil von 25%, die Urgrosseltern von 12,5% usw. Je weiter zurück ein Vorfahre liegt, desto geringer ist also sein Anteil an den Chromosomen 1-22.

Dies gilt auch für das X-Chromosom. Männer erhalten das X-Chromosom zwar ausschliesslich von der Mutter. Das X-Chromosom, das die Mutter vererbt, ist jedoch eine Mischung aus den X-Chromosomen ihrer Eltern. Auch im X-Chromosom liegt also eine Mischung aus vielen Vorfahren vor.

Diese Regel der Durchmischung wird lediglich bei zwei Bestandteilen der DNA durchbrochen:

1. Das Y-Chromosom wird ausschliesslich und fast unverändert vom Vater an den Sohn vererbt.
2. Die mitochondriale DNA wird ausschliesslich und fast unverändert von der Mutter an ihre Söhne und Töchter vererbt.

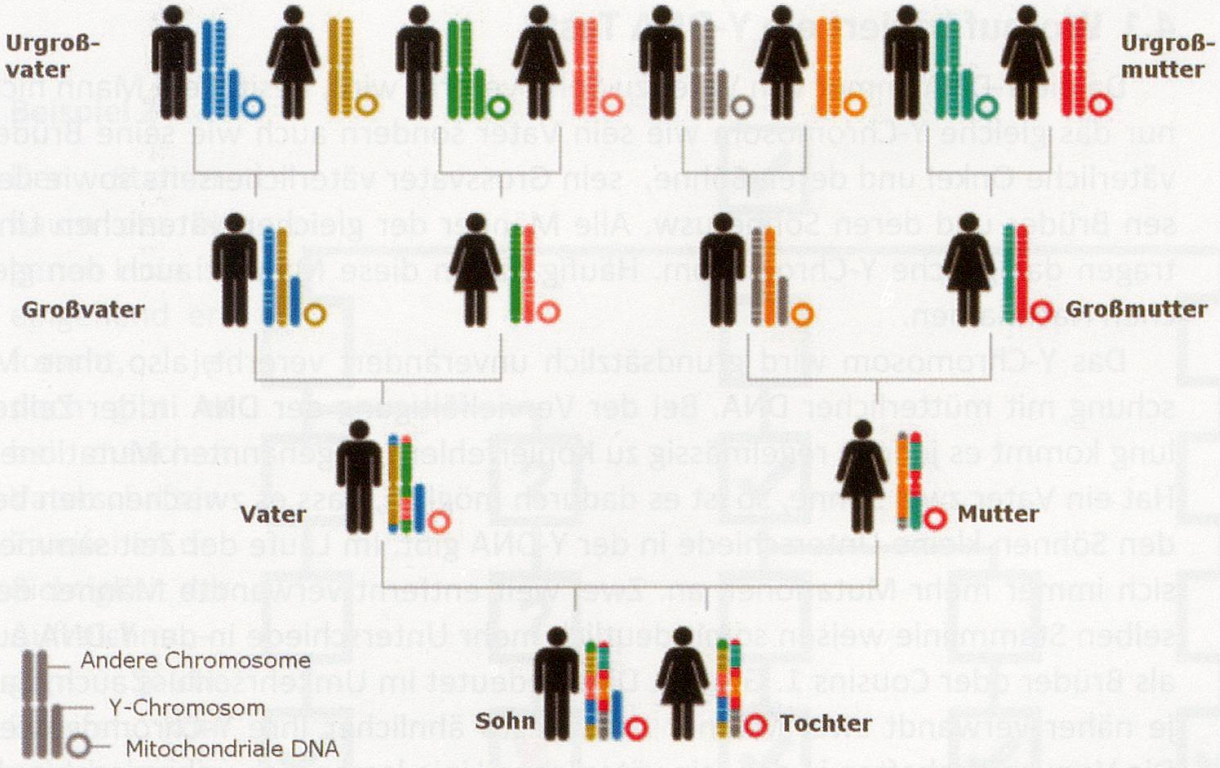


Abb. 2: Vererbungsmuster der Chromosomen 1-22,Y und der mitochondrialen DNA. Quelle: National Geographic, The Genographic Project

3. Nutzen von genealogischen DNA-Tests

Genealogische DNA-Tests liefern Informationen in zwei Bereichen:

1. Biologische Verwandtschaften können bestätigt oder ausschlossen werden, teilweise unabhängig davon, wie weit diese zurück liegen. Ein Test kommt also immer dann in Betracht, wenn geklärt werden soll, ob zwei Personen – egal ob heute lebend oder in früheren Generationen – miteinander verwandt sind.
2. Die regionale Herkunft der Vorfahren kann ermittelt werden. Auch die Wanderungen der Vorfahren in der Antike oder in prähistorischer Zeit können erforscht werden. Hierzu wird das genetische Profil des Probanden mit Studien und Datenbanken verglichen.

Im Folgenden werden die konkreten Anwendungsbereiche der verschiedenen Tests näher erläutert.

4. Test der Stammlinie mit Hilfe der Y-DNA

4.1 Worauf basiert ein Y-DNA Test?

Da die Y-DNA immer von Vater zu Sohn vererbt wird, besitzt ein Mann nicht nur das gleiche Y-Chromosom wie sein Vater sondern auch wie seine Brüder, väterliche Onkel und deren Söhne, sein Grossvater väterlicherseits sowie dessen Brüder und deren Söhne usw. Alle Männer der gleichen väterlichen Linie tragen das gleiche Y-Chromosom. Häufig haben diese Männer auch den gleichen Nachnamen.

Das Y-Chromosom wird grundsätzlich unverändert vererbt, also ohne Mischung mit mütterlicher DNA. Bei der Vervielfältigung der DNA in der Zellteilung kommt es jedoch regelmässig zu Kopierfehlern, sogenannten Mutationen. Hat ein Vater zwei Söhne, so ist es dadurch möglich, dass es zwischen den beiden Söhnen kleine Unterschiede in der Y-DNA gibt. Im Laufe der Zeit sammeln sich immer mehr Mutationen an. Zwei weit entfernt verwandte Männer derselben Stammlinie weisen somit deutlich mehr Unterschiede in der Y-DNA auf, als Brüder oder Cousins 1. Grades. Dies bedeutet im Umkehrschluss auch, dass je näher verwandt zwei Männer sind, desto ähnlicher Ihre Y-Chromosomen. Die Verwandtschaften in der rein väterlichen Linie lassen sich unbegrenzt in die Vergangenheit zurückverfolgen.

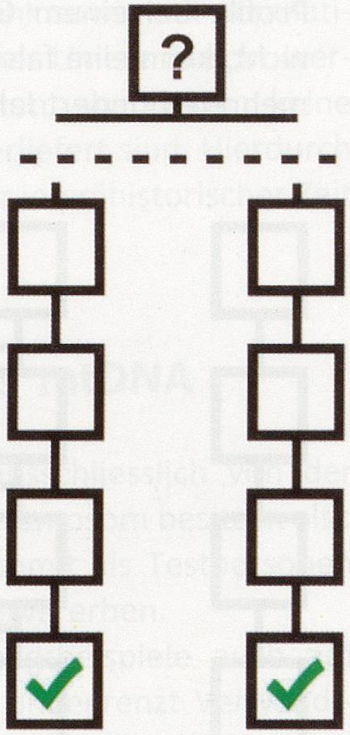
4.2 Anwendungsbeispiele

Mit einem Y-DNA Test lassen sich verschiedene genealogische Fragestellungen in der rein väterlichen Stammlinie klären.

Beispiel 1

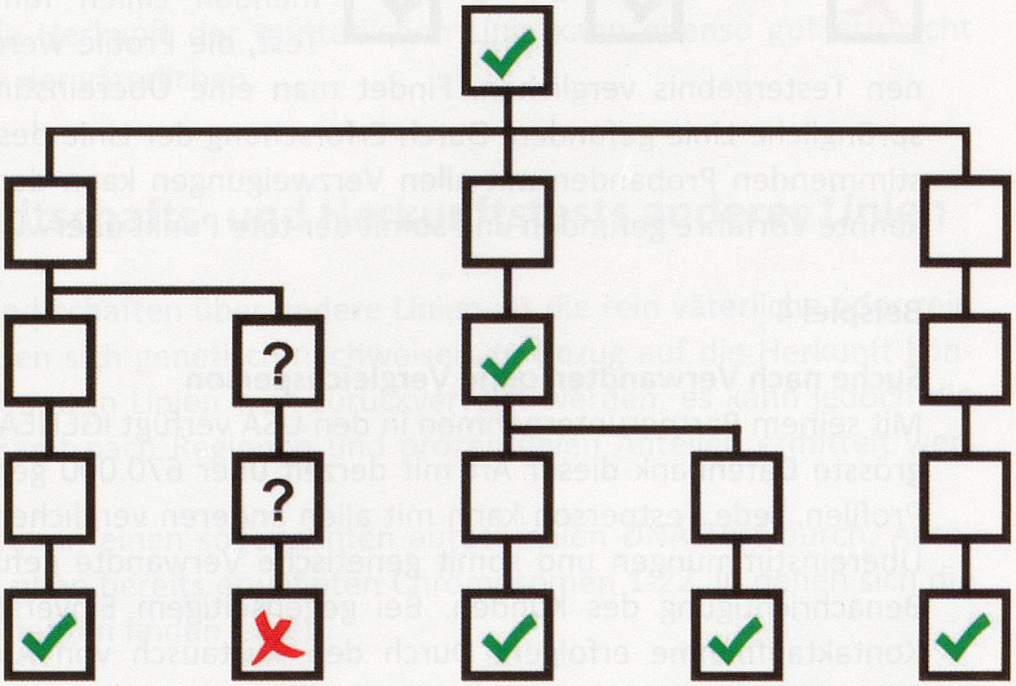
Zwei oder mehr väterliche Linien tragen den gleichen oder einen sehr ähnlichen Nachnamen und stammen aus demselben Ort oder derselben Region. Trotz weitreichender Nachforschungen in den Kirchenbüchern und andere Archivalien, kann kein gemeinsamer Vorfahre für die Linien ermittelt werden.

Ein oder mehrere Vertreter der verschiedenen Linien führen einen Y-DNA Test durch. Stimmt das Profil überein ist erwiesen, dass es für die Linien einen gemeinsamen Vorfahren in der väterlichen Linie gibt. Durch den genauen Vergleich der Profile kann der Zeitraum, wann dieser Vorfahre gelebt hat, eingegrenzt werden.



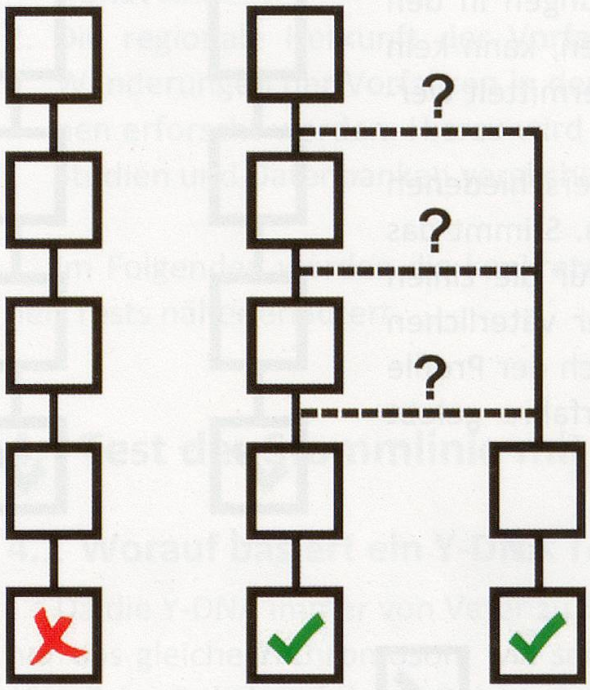
Beispiel 2

Der Stammbaum der eigenen Linie ist eingehend erforscht, jedoch gibt es bei manchen Vaterschaften Zweifel an der Richtigkeit der Aufzeichnungen. Solche Zweifel können beispielsweise auf-



grund mündlicher Überlieferung über ausserehelliche Beziehungen in der Familie oder aufgrund anderer Umstände, die durch die Forschung zu Tage gefördert wurden, entstehen.

Mehrere Männer der Linie führen einen Y-DNA Test durch. Stimmen die Profile bei einem Grossteil der Testpersonen überein, bei manchen jedoch nicht, kann eine falsche Vaterschaft entdeckt werden, auch wenn diese bereits mehrere hundert Jahre zurück liegt.



Beispiel 3

Die eigene Stammlinie ist eingehend erforscht, man ist jedoch an einen relativ frühen toten Punkt gelangt. Aufgrund von Umzügen oder Wanderungen über grössere Distanzen fehlt der Anknüpfungspunkt zur vorhergehenden Generation. Es gibt jedoch andere Linien gleichen oder ähnlichen Nachnamens in der Umgebung oder in anderen Regionen aus denen eine Zuwanderung erfolgt sein könnte.

Männer aus allen in Fragen kommenden Linien führen einen Y-DNA Test, die Profile werden mit dem eigenen Testergebnis verglichen. Findet man eine Übereinstimmung ist die ursprüngliche Linie gefunden. Durch Erforschung der Linie des anderen übereinstimmenden Probanden mit allen Verzweigungen kann der eigene letzte bekannte Vorfahre gefunden und somit der tote Punkt überwunden werden.

Beispiel 4

Suche nach Verwandten ohne Vergleichsperson

Mit seinem Partnerunternehmen in den USA verfügt iGENEA über die weltweit grösste Datenbank dieser Art mit derzeit über 670.000 genealogischen DNA-Profilen. Jede Testperson kann mit allen anderen verglichen werden. Werden Übereinstimmungen und somit genetische Verwandte gefunden erfolgt eine Benachrichtigung des Kunden. Bei gegenseitigem Einverständnis kann eine Kontaktaufnahme erfolgen. Durch den Austausch von Aufzeichnungen wie Stammbäumen etc. kann das Wissen über die eigenen Vorfahren erweitert werden. Zudem können Familienzweige gefunden werden, die bisher gänzlich unbekannt waren.

Das Y-Chromosom wird in derselben Linie vererbt, in der in der Regel auch der Nachname vererbt wird. Durch die Teilnahme an einem Nachnamenprojekt, können weit zurück reichende Verbindungen zwischen Stämmen gefunden werden, die sich gegenseitig bisher nicht kannten.

Zudem kann anhand des Vergleichs mit der Datenbank sowie mit populationsgenetischen Studien auch die regionale Herkunft einer Linie erforscht werden. Diese Möglichkeit besteht auch für frühere Zeiten, aus deinen keine schriftlichen Aufzeichnungen über die Familie mehr überliefert sind. Hierdurch kann die Herkunft im Mittelalter, in der Antike und sogar in prähistorischer Zeit ermittelt werden.

5. Test des Mutterstammes mit Hilfe der mtDNA

Die mitochondriale DANN (mtDNA) wird immer ausschliesslich von der Mutter an ihre Kinder vererbt. Im Unterschied zum Y-Chromosom besitzen also sowohl Männer als auch Frauen diese DNA und sind somit als Testpersonen geeignet. Männer können die mtDNA jedoch nicht weitervererben.

Grundsätzlich sind die oben genannten Anwendungsbeispiele auch auf Tests der mtDNA übertragbar. Es können also zeitlich unbegrenzt Verwandtschaften in der rein mütterlichen Linie nachgewiesen werden. Da der Nachname in dieser Linie jedoch sehr häufig in jeder Generation wechselt, gibt es in der Regel keine namensbezogenen Anwendungsmöglichkeiten.

Die regionale Herkunft der mütterlichen Linie kann ebenso gut erforscht werden, wie die der väterlichen.

6. Verwandtschafts- und Herkunftstests anderer Linien

Auch Verwandtschaften über andere Linien als die rein väterliche oder rein mütterliche lassen sich genetisch nachweisen. In Bezug auf die Herkunft können keine bestimmten Linien weit zurückverfolgt werden, es kann jedoch die Herkunft insgesamt nach Regionen und prozentualen Anteilen ermittelt werden.

Hierzu führt man einen sogenannten autosomalen DNA-Test durch. Autosomen sind die oben bereits erwähnten Chromosomen 1-22, in denen sich die Spuren aller Vorfahren finden lassen.

Anwendungsbeispiel Verwandtschaft

Es gibt die Überlieferung in der Familie, dass eine Urgrossmutter nicht das Kind ihres offiziellen Vaters ist sondern von einem anderen Vater stammt. Um

dies zu überprüfen werden heute lebende Nachkommen der Urgrossmutter mit Nachkommen von Geschwistern des offiziellen Ur-urgrossvaters verglichen. Stammt die Urgrossmutter tatsächlich von einem anderen Vater, besteht keine genetische Verwandtschaft zur Familie des offiziellen Vaters und es wird keine Übereinstimmung gefunden. Umgekehrt wiederlegt eine genetische Verwandtschaft die Überlieferung.

Auch die umgekehrte Perspektive ist denkbar. Falls einer der eigenen Vorfahren ein uneheliches Kind war und eine Vermutung bezüglich des Vaters besteht, kann dies mit einem Test mit einem Nachkommen der Familie des potentiellen Vaters geklärt werden.

Je weitläufiger die Verwandtschaft ist, desto geringer ist jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass eine tatsächlich bestehende Verwandtschaft erkannt werden kann. Die folgende Tabelle gibt hierüber Auskunft:

Cousins 2. Grades und nähere Verwandte: >99%
Cousins 3. Grades: >90%
Cousins 4. Grades: > 50%
Cousins 5. Grades: >10%
Cousins 6. Grades und entferntere Verwandte: < 5%

Im Gegensatz zur rein väterlichen (Y-DNA) und rein mütterlichen Linie (mt-DNA), welche sich über Jahrtausende zurück verfolgen lassen, sind also die Vergleichsmöglichkeiten in den anderen Linien zeitlich auf die letzten 4-5 Generationen beschränkt. In der Datenbank können mit diesem Test jedoch auch weiter entfernte Verwandte gefunden werden, sofern man mit diesen durch Zufall noch einen messbaren Anteil DNA gemeinsam hat.

Anwendungsbeispiel Herkunft

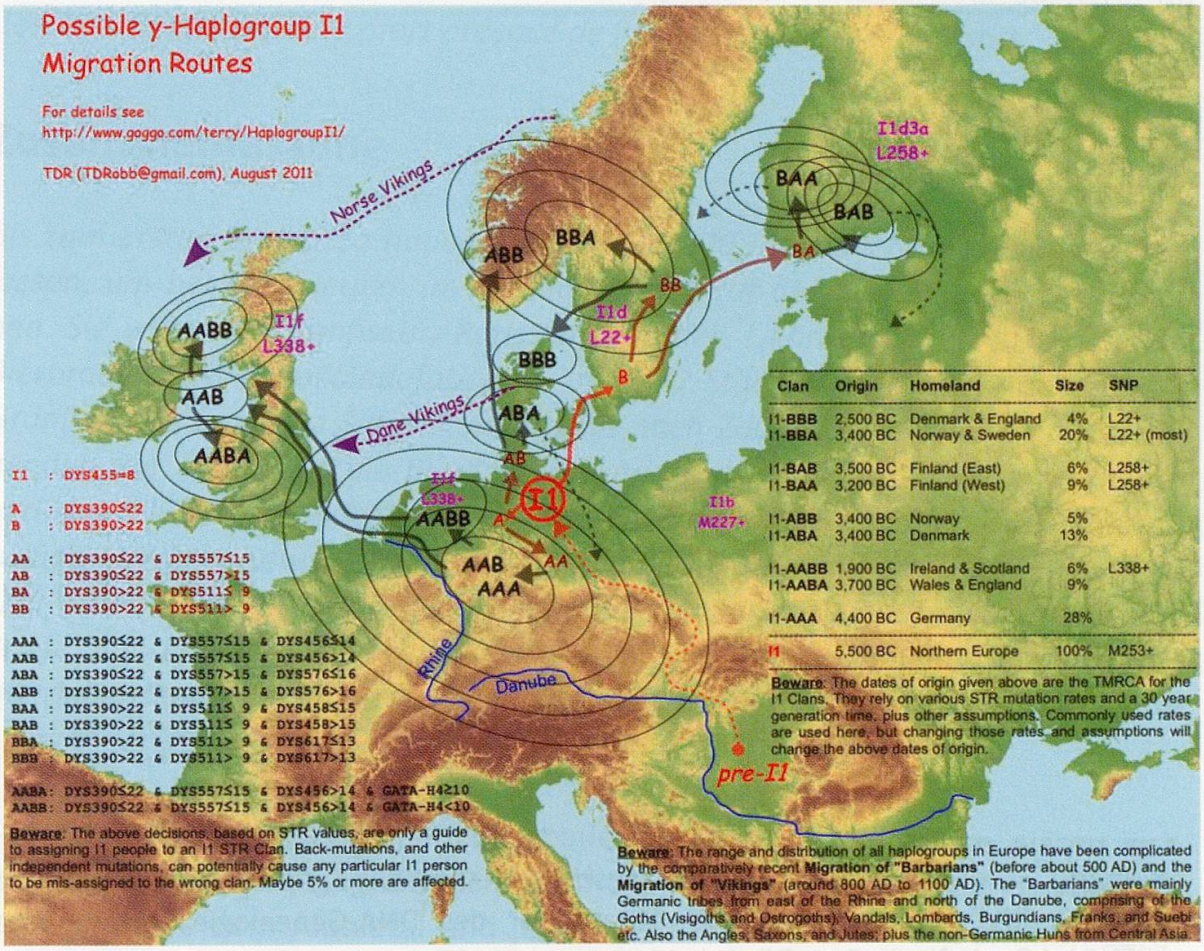
Es gibt die Theorie, ein Vorfahre sei beispielsweise jüdischer Herkunft oder stamme aus einer anderen Region Europas. Das Testergebnis zeigt die Regionen aus denen die Vorfahren stammen, sowie den jeweiligen prozentualen Anteil. Ein Anteil von ca. 12,5% jüdische Vorfahren deutet darauf hin, dass einer der Urgrosseltern jüdischer Herkunft war. Auch grössere Regionen wie West und Osteuropa sind als unterschiedliche Herkunftsregionen erkennbar. Benachbarte Länder wie beispielsweise die Schweiz, Frankreich und Deutschland lassen sich derzeit noch nicht unterscheiden.

Auch die Suche nach der Herkunft ist in diesen Linien auf die letzten 4-5 Generationen beschränkt. Der Anteil weiter zurück liegender Vorfahren ist häufig nicht mehr messbar.

7. Bedeutung der DNA-Genealogie für die historische Forschung

Durch den weltweiten Vergleich von Y-DNA- und mtDNA- Profilen, lassen sich nicht nur Verwandtschaften im genealogisch relevanten Zeitraum der letzten 500 Jahre ermitteln sondern auch weit darüber hinaus. Ähnliche DNA-Profile, die über gemeinsame Mutationen verfügen, lassen sich zu Haplogruppen zusammenfassen. Haplogruppen sind Gruppen von Personen, die einen gemeinsamen Vorfahren in rein väterlicher oder rein mütterlicher Linie haben. Durch einen Vergleich der Profile innerhalb einer solchen Gruppe kann deren Alter ermittelt werden. Die heutige Verteilung der Angehörigen dieser Gruppe gibt Aufschluss über ihre Ausbreitung. Die prähistorischen Wanderungen der Menschheit entsprechen den Wanderungen der Haplogruppen. Auch die Völkerwanderungen werden in den Haplogruppen-Wanderungen widerspiegelt.

Durch die Erforschung der genetischen Wanderungen können also historisch überlieferte Wanderungen bestätigt oder auch widerlegt werden. Genealogische DNA-Tests tragen also auch zur Erforschung der Geschichte der Menschheit bei.



Clan	Origin	Homeland	Size	SNP
I1-BBB	2,500 BC	Denmark & England	4%	L22+
I1-BBA	3,400 BC	Norway & Sweden	20%	L22+ (most)
I1-BAB	3,500 BC	Finland (East)	6%	L258+
I1-BAA	3,200 BC	Finland (West)	9%	L258+
I1-ABB	3,400 BC	Norway	5%	
I1-ABA	3,400 BC	Denmark	13%	
I1-AABB	1,900 BC	Ireland & Scotland	6%	L338+
I1-AABA	3,700 BC	Wales & England	9%	
I1-AAA	4,400 BC	Germany	28%	
I1	5,500 BC	Northern Europe	100%	M253+

Beware: The dates of origin given above are the TMRCA for the I1 Clans. They rely on various STR mutation rates and a 30 year generation time, plus other assumptions. Commonly used rates are used here, but changing those rates and assumptions will change the above dates of origin.

Abb. 3: Wanderungen der Haplogruppe I1.
Quelle: http://www.goggo.com/terry/HaplogroupI1

8. Ausblick – Zukunft der DNA-Genealogie

Obwohl die DNA-Genealogie ein relativ junges Forschungsgebiet ist, können solche Tests bereits heute eine Fülle von Informationen liefern. Viele genealogische Fragestellungen die bisher nicht zu klären waren, lassen sich heute sicher beantworten.

Durch das ständige Wachstum der Vergleichsdatenbanken wird es in Zukunft noch einfacher sein, bisher unbekannte Familienzweige aufzuspüren. Auch aufgrund neuer wissenschaftlicher Studien lassen sich immer mehr Erkenntnisse gewinnen, vor allem über die Wanderungen der eigenen Vorfahren.

Vor der Durchführung eines eigenen genealogischen DNA-Tests ist es sehr zu empfehlen, sich ausführlich über die Möglichkeiten auf diesem Gebiet zu informieren und beraten zu lassen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die richtigen Analysen mit den passenden Testpersonen durchgeführt werden. So können Sie dieses neue Werkzeug in ihrer persönlichen Forschung optimal nutzen.

Weitere Informationen zur DNA-Genealogie finden Sie auch unter:
www.igenea.com

Roman C. Scholz, geboren 1984 in Augsburg. 2003-2009 Studium der Rechtswissenschaften in Augsburg. Seit 2009 Mitarbeiter des DNA-Genealogie Unternehmens iGENEA AG mit Sitz in Baar ZG. Seit 2010 Geschäftsführer von iGENEA.