

# NIST

Das National *Institute of Standards and Technology*, kurz *NIST*, besitzt eine [Datenbank](#) für spektroskopische Übergänge von allen möglichen Elementen und deren Ionen. Diese Datenbank ist ein ideales Hilfsmittel um spektrale Linien in Sternspektren zu identifizieren. Dieser Artikel bildet eine kleine Einführung wie diese Webseite zu benutzen ist.

Am wichtigsten für unsere Zwecke ist der obere Bereich der *NIST*-Webpage, auf der man folgendes einzutragen hat:

1. Elementsymbol und optional der Ionisationsgrad, ansonsten werden alle Übergänge des Elements angezeigt, wird nichts angegeben wird nach allen Elementen gesucht
2. Startwellenlänge (von)
3. Endwellenlänge (bis)
4. Einheit (Angström bevorzugt)

Durch klicken auf **Retrieve Data** wird eine Übersicht mit allen Übergängen gezeigt, welche die obigen Kriterien erfüllen.

## Hinweise

**Wichtig beim Suchen:** Beim identifizieren von Elementen in einem Spektrum ist die ungefähre Häufigkeit dieser Elemente in den Sternatmosphären zu beachten! Beispielsweise heißen Seltene Erden nicht umsonst "selten".

Zum anderen ist es wichtig herauszufinden, welche der angezeigten Übergänge tatsächlich in einem Spektrum zu sehen sein könnten. Dazu ist es nützlich sich bei den ausgegebenen Übergängen die Oszillatorstärke anzeigen zu lassen. Dazu muss bei **Additional Criteria** → **Transition Strength** ein Häkchen bei  $f_{ik}$  gemacht werden. Außerdem kann man die Ausgabe durch die Oszillatorstärke noch einschränken lassen. Mit Ausnahme von Wasserstoff ist ein Übergang mit einer Oszillatorstärke von weniger als  $10^{-3}$  bei uns eher nicht zu finden. Dazu muss der entsprechende Wert in **Optional Search Criteria** → **Minimum transition strength** eingetragen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die eingegebene Grenze auch für die Oszillatorstärke angewendet wird hierfür muss  $f_{ik}$  in dem darüberliegenden Drop-down-Menü ("Transition strength bounds will apply to") ausgewählt werden.

Output Options	Additional Criteria
Format output: <input type="text" value="HTML (formatted)"/>	Lines: <input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Only with transition probabilities <input type="radio"/> Only with energy level classifications <input type="radio"/> Only with observed wavelengths
No JavaScript <input type="checkbox"/>	
Energy Level Units: <input type="text" value="eV"/>	
Display output: <input type="text" value="in its entirety"/>	Bibliographic Information: <input checked="" type="checkbox"/> TP references, Line references
Page size: <input type="text" value="15"/>	
Output ordering: <input checked="" type="radio"/> Wavelength <input type="radio"/> Multiplet	Wavelength Data: <input checked="" type="checkbox"/> Observed <input checked="" type="checkbox"/> Ritz <input type="checkbox"/> Observed - Ritz (difference) <input type="checkbox"/> Wavenumber (in cm <sup>-1</sup> )
Optional Search Criteria	
Maximum lower level energy: <input type="text" value=""/> (e.g., 100000)	Wavelengths in: <input type="radio"/> Vacuum (< 2,000 Å) <input type="radio"/> Air (2,000 - 10,000 Å) <input type="radio"/> Wavenumber (> 10,000 Å) <input type="radio"/> Vacuum (< 10,000 Å) <input type="radio"/> Wavenumber (> 10,000 Å) <input checked="" type="radio"/> Vacuum (< 2,000 Å) <input type="radio"/> Air (2,000 - 20,000 Å) <input type="radio"/> Vacuum (> 20,000 Å)
Maximum upper level energy: <input type="text" value=""/> (e.g., 400000)	<input type="radio"/> Vacuum (all wavelengths) <input type="radio"/> Vacuum (< 1,850 Å) <input type="radio"/> Air (> 1,850 Å) <input type="radio"/> Wavenumber (all wavelengths)
Transition strength bounds will apply to: <input type="text" value="fik"/>	Transition strength: <input checked="" type="radio"/> $A_{ul}$ <input type="radio"/> $g_u A_{ul}$ <input type="checkbox"/> in units of 10 <sup>8</sup> s <sup>-1</sup> <input checked="" type="checkbox"/> $f_k$ <input type="checkbox"/> $S_k$ <input type="checkbox"/> log(gf)
Minimum transition strength: <input type="text" value="1.0e-03"/> (e.g., 1.2e+05)	<input checked="" type="checkbox"/> Relative Intensity
Maximum transition strength: <input type="text" value=""/> (e.g., 2.5e+12)	Transition Type: <input checked="" type="checkbox"/> Allowed (E1) <input checked="" type="checkbox"/> Forbidden (M1, E2, ...)
Accuracy minimum: <input type="text" value=""/> (e.g., C+)	Level information: <input checked="" type="checkbox"/> Configurations <input checked="" type="checkbox"/> Terms <input checked="" type="checkbox"/> Energies <input checked="" type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> g
Relative intensity minimum: <input type="text" value=""/> (e.g., 1.2e-03)	

## Beispiel

Im Folgenden ist ein Beispiel für neutrales Natrium gezeigt. Im Wellenlängenbereich zwischen 5000 Å und 6000 Å sind außer der bekannten Natrium D-Doppellinie noch weitere Übergänge vorhanden, welche jedoch eine, im Vergleich, viel geringere Oszillatorstärke haben. In der Spalte "Rel. Int." sind die relativen Intensitäten der Übergänge angegeben. Dabei ist es stark vom Ion abhängig, ab welchem Wert eine Beobachtung im Spektrum möglich sein könnte. Wenn man jedoch schon Linien identifizieren hat kann man diese Intensitäten grob vergleichen um weitere Linien zu verifizieren oder falsifizieren.



## NIST Atomic Spectra Database Lines Data

Na I: 7 Lines of Data Found

Z = 11, Na isoelectronic sequence

Wavelength range: 5000 - 6000 Å

Wavelength in: vacuum below 2000 Å, air between 2000 and 20000 Å, vacuum above 20000 Å

Highest relative intensity: 80000

Some data for neutral and singly-charged ions are available in the [Handbook of Basic Atomic Spectroscopic Data](#)

Primary data sources			Query NIST Bibliograph
Energy Levels:	<a href="#">Sansonetti 2008</a>	Identifications and values of core-excited energy levels of the $2p^3 3nl$ configurations are from <a href="#">Kramida 2010</a>	Na I (new w
Lines:	<a href="#">Sansonetti 2008</a>		Na I Energy I
Transition Probabilities:	<a href="#">Kelleher and Podobedova 2008</a> ; <a href="#">Sansonetti 2008</a>		Na I Line Wavelengths a
			Na I Transition Pr

Observed Wavelength Air (Å)	Ritz Wavelength Air (Å)	Rel. Int. (%)	$A_{ki}$ ( $s^{-1}$ )	$f_{lk}$	Acc.	$E_i$ (eV)	$E_k$ (eV)	Lower Level Conf., Term, J	Upper Level Conf., Term, J	Type	TP Ref.	Line Ref.
5 148.8381	5 148.8383	1	1.14e+06	4.52e-03	B+	2.102297085	- 4.5096297	$2p^6 3p \ 2P^* \ 1/2$	$2p^6 6s \ 2S \ 1/2$		c30	L15039
5 153.4024	5 153.4024	2	2.27e+06	4.52e-03	B+	2.104429110	- 4.5096297	$2p^6 3p \ 2P^* \ 3/2$	$2p^6 6s \ 2S \ 1/2$		c30	L15039
5 682.6333	5 682.6333	5	1.01e+07	9.83e-02	A	2.102297085	- 4.2835006	$2p^6 3p \ 2P^* \ 1/2$	$2p^6 4d \ 2D \ 3/2$		c30	L15039
5 688.1934	5 688.1933	1	2.02e+06	9.82e-03	A	2.104429110	- 4.2835006	$2p^6 3p \ 2P^* \ 3/2$	$2p^6 4d \ 2D \ 3/2$		c30	L15039
5 688.2046	5 688.2047	9	1.21e+07	8.83e-02	A	2.104429110	- 4.2834963	$2p^6 3p \ 2P^* \ 3/2$	$2p^6 4d \ 2D \ 5/2$		c30	L15039
5 889.950954	5 889.950943	80000	6.16e+07	6.41e-01	AA	0.00000000	- 2.104429110	$2p^6 3s \ 2S \ 1/2$	$2p^6 3p \ 2P^* \ 3/2$		T6617,T6568,T6567	L5918
5 895.924237	5 895.924237	40000	6.14e+07	3.20e-01	AA	0.00000000	- 2.102297085	$2p^6 3s \ 2S \ 1/2$	$2p^6 3p \ 2P^* \ 1/2$		T6617,T6567	L5918

Query time: 0.1 sec

From:

<https://polaris.astro.physik.uni-potsdam.de/wiki/> - OST Wiki

Permanent link:

<https://polaris.astro.physik.uni-potsdam.de/wiki/doku.php?id=de:praktikum:nist>

Last update: 2016/11/10 02:16

